

**PENGARUH KONSUMSI DANGKE (KEJU KHAS KABUPATEN
ENREKANG, SULAWESI SELATAN) TERHADAP KADAR KALSIUM
DAN FOSFAT DALAM SALIVA**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat mendapat gelar Sarjana

Kedokteran Gigi



NISRINA EKAYANI N.

J111 13 323

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2016

**PENGARUH KONSUMSI DANGKE (KEJU KHAS KABUPATEN
ENREKANG, SULAWESI SELATAN) TERHADAP KADAR KALSIUM DAN
FOSFAT DALAM SALIVA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin

Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh :

NISRINA EKAYANI N.

J111 13 323

BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Konsumsi Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang,
Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva
Oleh : Nisrina Ekayani N / J 111 13 323

Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 10 Oktober 2016

Oleh :

Pembimbing


Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS

NIP. 1957022 198603 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin


Dr. drg. Bahraddin Thalib, M.Kes, Sp.Prof

NIP. 19640814 199103 1 002

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum dibawah ini

Nama : Nisrina Ekayani N.

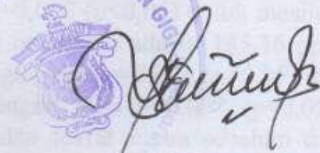
NIM : J111 13 323

Judul Skripsi : Pengaruh Konsumsi Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva

Menyatakan bahwa Judul Skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas.

Makassar, 10 Oktober 2016

Staf Perpustakaan FKG Unhas



NURAEDA, S.Sos

ABSTRAK

Latar belakang: Susu dan produk olahannya memiliki potensi kariogenik yang rendah, bahkan bersifat kariostatik. Salah satu produk olahan susu yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah keju. Keju memiliki dua mekanisme proteksi email, yakni dengan menstimulasi aliran saliva sehingga meningkatkan fungsi buffer dan dengan meningkatkan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sehingga dapat menghambat demineralisasi serta meningkatkan remineralisasi. Dangke merupakan keju olahan lokal yang terbuat dari fermentasi susu kerbau atau susu sapi secara tradisional yang berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Dangke memiliki kadar mineral 2,32% dan kadar protein 17,20% yang tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan kadar protein dalam keju *cheddar* yakni sekitar 10-30%. Sehingga dangke dinilai berpotensi dalam meningkatkan remineralisasi yang dapat dilihat dari kadar kalsium dan fosfat **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh konsumsi dangke terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva **Metode Penelitian:** Jenis penelitian yaitu *quasi experimental* dengan desain *pre and post-test with control group* dengan metode *cross over*. Jumlah sampel terdiri masing-masing 16 orang untuk kelompok perlakuan eksperimental (konsumsi dangke) dan kelompok kontrol (konsumsi keju) yang memenuhi kriteria inklusi. Frekuensi mengonsumsi dangke yaitu dua kali sehari masing-masing 50 gram selama tiga hari, lalu dilanjutkan dengan periode *wash-out* selama 7 hari, setelah itu dilanjutkan dengan konsumsi keju dengan frekuensi dua kali sehari masing-masing 50 gram selama tiga hari. Sampel saliva dikumpulkan tiga kali: sebelum diberi perlakuan, setelah konsumsi dangke, dan setelah konsumsi keju. Pengukuran kadar kalsium dan fosfat dengan satuan *part per million* (ppm) dilakukan pada Laboratorium Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) Maros **Hasil:** Rerata kadar kalsium sebelum diberi perlakuan adalah 21,40 ppm meningkat menjadi 55,17 ppm setelah konsumsi dangke dan 73,24 ppm setelah konsumsi keju, dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) untuk masing-masing dangke dan keju. Rerata kadar fosfat sebelum diberi perlakuan adalah 185,16 ppm meningkat menjadi 598,45 ppm setelah konsumsi dangke dengan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) dan meningkat menjadi 568,00 ppm setelah konsumsi keju dengan nilai $p=0,008$ ($p<0,05$), artinya terdapat perbedaan signifikan antara kadar kalsium dan fosfat antara sebelum dan setelah mengonsumsi dangke maupun keju **Kesimpulan:** Dangke memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva.

Kata kunci: Dangke, Keju *cheddar*, Saliva, Kalsium, Fosfat.

ABSTRACT

Background: Milk and other dairy products have a low cariogenic potential, even acts cariostatic. One dairy products most often consumed by people is cheese. Cheese has two mechanism that lead email protection, which is stimulating saliva flow thus increasing the buffer function, and by increasing levels of calcium and phosphate in saliva that can inhibit demineralization and increase remineralization. Dangke is typical dairy product made from buffalo or cow's fermented milk from Enrekang, South Sulawesi. Dangke has a mineral content up to 2.32% and 17.20% protein content which is not much different when compared to protein content of cheddar cheese that is about 10-30%. So, dangke considered potential in enhancing remineralization which can be seen from the levels of calcium and phosphate in saliva. **Purpose:** To determine the effect of consumption dangke on calcium and phosphate levels in saliva. **Method:** The study is quasi-experimental design with pre and post-test with control group with cross over method. The total sample consisted of each 16 people for both experimental intervention group (consuming dangke) and control group (consuming cheese) who met the inclusion criteria. The frequency of consuming dangke is twice a day, each 50 gram for 3 days, followed by a wash-out period for 7 days, after that it continued with consuming cheese with a frequency twice a day, each 50 gram for 3 days. Saliva samples were collected three times: before intervention, after consumption dangke, and after consumption of cheese. Evaluation of calcium and phosphate levels with units of part per million (ppm) performed at Balai Pengembangan Teknologi Pertahanan (BPTP) Maros. **Results:** The mean levels of calcium before intervention is 21.40 ppm and increased to 55.17 ppm after dangke consumption and 73.24 ppm after cheese consumption, with a value of $p = 0,000$ for both dangke and cheese group. The mean phosphate levels before intervention was 185.16 ppm increased to 598.45 ppm after dangke consumption with a value of $p = 0.001$ ($p < 0,05$) and increased to 568.00 ppm after cheese consumption with a value of $p = 0.008$ ($p < 0.05$), which has meaning that there are significant differences between the levels of calcium and phosphate between before and after consuming dangke and cheese. **Conclusion:** Dangke have a significant effect in increasing calcium and phosphate levels in saliva.

Keyword: Dangke, Cheddar cheese, Saliva, Calcium, Phosphate.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya lah kita masih dapat menikmati ilmu pengetahuan sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsumsi Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva” ini dapat terselesaikan dengan penuh semangat dan doa, sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Shalawat serta salam selalu kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Nabi yang mengajarkan kita berbagai ilmu pengetahuan dan telah membawa kita dari alam kegelapan menuju ke alam terang benderang, beserta orang-orang yang senantiasa istiqamah di jalannya.

Pada kesempatan ini, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS** selaku dosen pembimbing yang telah telah dengan sabar dan telaten memberi arahan, membimbing dan senantiasa memberikan nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. **Dr. drg. Baharuddin Thalib, M.Kes., Sp.Pros** sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf atas bantuan dan bimbingannya selama penulis mengikuti pendidikan.

3. **Dr. Med. Dent. Yongki Rehatta** selaku Penasehat Akademik atas bimbingan, perhatian, nasehat dan dukungan bagi penulis selama mengikuti pendidikan di jenjang pre-klinik.
4. Teruntuk kedua orang tua tercinta, Ayahanda **Nasrun Mansyur, SE** dan Ibunda **Ria Rahim, SH**, adik tercinta **Muh. Rayhan Fachreza**, dan **Keluarga Besar** penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan nasehat selama penyusunan skripsi ini.
5. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG Unhas**, dan **Staf Bagian Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat** yang telah banyak membantu penulis.
6. **Teman-teman RESTORASI 2013** tercinta atas dukungan penuh dan semangat yang terus diberikan kepada penulis.
7. Kakak-kakak **MASTIKASI 2012, OKLUSAL 2011** yang telah banyak membantu penulis selama melakukan penelitian dan selalu memberikan nasehat serta arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Untuk teman-teman yang telah banyak membantu penelitian ini, **Afif, Aldy, Eko, Wahid, Fachril, Bagus, Surya, Fadel, Akira, Meilisa, Chessia, Kezia, Shinta, Khalida, Musniati, Chrysela** dan Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) Maros atas kesempatan yang diberikan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
9. **Teman-teman Bagian IKGM: Jennifer Tjokro, Izzah Syahidah, Ghina Zakiyah, Khalida Afra, Winny Adhitya, Julian Marchel, Tesalonika Pratiwi.**
Terima kasih untuk kebersamaan, semangat, dan segala bantuan dalam proses

penyusunan skripsi, terutama untuk teman sepembimbing **Mukhlis Ardyansyah** dan **Grace Aprilia Cahyadi**.

10. **Heri Asriyadi** yang senantiasa mendengarkan berbagai cerita, memotivasi, dan memberikan semangat selama proses penyelesaian skripsi.
11. **Soraya Ugiani, Andi Nur Sakinah Tri Meilana, Bellandara Sukma Putri Purwono, Nurul Annisah, Oryza Sativa, dan Izzah Syahidah** yang selalu berada saat suka dan duka, senantiasa memberikan motivasi, mendengarkan cerita apapun, memberikan keceriaan, semangat dan kasih sayang kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
12. **Widya Natasya, Iin Fadhilah Utami, Aisyah Nurul Shafira, Mutia Nurul Munifah, Andi Puji Pratiwi** sebagai sahabat SMA penulis hingga sekarang atas doa, dukungan penuh dan semangat yang tiada hentinya kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman **GEJALA (Gigi Jelajah Alam)**, Afif, Heri, Rahmat, Surya, Fachril, Bagus, Nauval, Zul, Dayat, Akira, Fadhil, Bella, Nisa, Izzah, Soraya, Lana atas segala kebersamaan yang telah dilalui bersama penulis selama masa preklinik
14. Keluarga Posko **KKN Profesi Kesehatan Angkatan 53 Unhas Desa Mattirowalie, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru** atas dukungan penuh dan semangat yang diberikan kepada penulis khususnya selama berada di lokasi KKN untuk menyelesaikan skripsi ini dengan cepat.
15. Teman yang selalu memberikan masukan dalam akademik: **Dwayne Daniel Rehatta, Surya Syaputra, Asyraf Afif Alfian**.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu untuk semua dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan serta kesalahan yang tidak disadari penulis. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca, demi perbaikan penulisan selanjutnya di masa yang akan datang.

Makassar, 10 Oktober 2016

Nisrina Ekayani N.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Susu dan produk olahan susu.....	5

2.2. Dangke	6
2.2.1 Kandungan gizi dangke	6
2.3. Saliva	7
2.3.1. Definisi saliva	7
2.3.2. Fungsi saliva	8
2.3.3. Komponen penyusun saliva	9
2.3.4 Ion kalsium dan fosfat.....	10
2.4. Karies gigi.....	10
2.4.1 Definisi karies	10
2.4.2 Patofisiologi karies	11
2.5. Efek susu dan produk olahan susu terhadap karies.....	12

BAB III KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka teori	13
3.2 Kerangka konsep.....	14

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan rancangan penelitian	16
4.2 Lokasi dan waktu penelitian	16
4.3 Populasi dan sampel penelitian	16
4.4 Kriteria sampel.....	16
4.4.1 Kriteria inklusi	16

4.4.2 Kriteria eksklusi	17
4.5 Metode pengambilan sampel	17
4.6 Jumlah sampel.....	17
4.7 Definisi operasional	17
4.8 Kriteria penilaian	18
4.9 Alat dan bahan	21
4.9.1 Alat.....	21
4.9.2 Bahan	21
4.10 Prosedur penelitian	21
4.11 Bagan alur penelitian	24
4.12 Analisis data.....	25
BAB V HASIL PENELITIAN	26
BAB VI PEMBAHASAN	33
BAB VII PENUTUP	39
7.1 Kesimpulan	39
7.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai gizi dangke	7
Tabel 4.1. Kriteria klasifikasi debris (DI-S).....	19
Tabel 4.2. Kriteria klasifikasi kalkulus (CI-S)	19
Tabel 5.1 Distribusi rata-rata kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah mengonsumsi dangke dan keju berdasarkan jenis kelamin.....	27
Tabel 5.2. Distribusi rata-rata kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah mengonsumsi dangke dan keju berdasarkan jenis kelamin.....	28
Tabel 5.3A. Perbedaan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan.. ..	29
Tabel 5.3B. Perbedaan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan.. ..	30
Tabel 5.4A. Perbedaan kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan.. ..	31
Tabel 5.4B. Perbedaan kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan.. ..	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Faktor yang menyebabkan karies gigi.	11
Gambar 4.1 Gigi dan permukaan yang diperiksa pada DI-S dan CI-S	19
Gambar 5.1. Perbedaan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sebelum dan setelah perlakuan.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar belakang

Karies gigi adalah suatu proses kerusakan progresif yang bersifat *irreversible*. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor yang mempengaruhi jaringan keras gigi.¹ Berdasarkan data RISKESDAS pada tahun 2007 dan 2013, presentase masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia meningkat dari 23,2% menjadi 25,9%. Tingkat keparahan kerusakan gigi yang diukur dengan indeks DMF-T pada tahun 2013 mencapai 4,6% yang berarti terdapat kerusakan hingga 460 buah gigi per 100 orang.²

Karies gigi ditandai dengan kelarutan sejumlah bahan anorganik dan organik gigi. Proses larutnya mineral kalsium fosfat dari email atau dentin disebut demineralisasi.¹ Siklus demineralisasi dan remineralisasi terjadi silih berganti pada lapisan email, demineralisasi akan terjadi pada kondisi pH rongga mulut dibawah 5,5. Sebaliknya, demineralisasi akan berhenti dan proses remineralisasi dapat terjadi jika pH rongga mulut meningkat atau kembali ke titik normal dan terdapat peningkatan sejumlah ion kalsium dan fosfat di dalam rongga mulut.^{1,3}

Karies gigi masih menjadi penyakit gigi dan mulut yang sering terjadi pada masyarakat Indonesia.² Sehingga diperlukan suatu tindakan pencegahan untuk menurunkan angka kejadian karies gigi di Indonesia. Tindakan pencegahan yang efektif dilakukan adalah pencegahan sebelum gejala klinik dari suatu penyakit timbul atau yang dikenal sebagai tindakan pencegahan primer. Pencegahan primer yang

dapat dilakukan yakni dengan cara memberi perlindungan terhadap gigi dengan bahan anti karies.

Susu dan produk olahannya diketahui memiliki potensi kariogenik yang rendah, bahkan bersifat kariostatik.³ Susu dan produk olahannya merupakan produk yang umum dikonsumsi masyarakat dan merupakan sumber protein yang baik, mengandung karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral termasuk magnesium, yodium, kalium, kalsium, fosfat dan sejumlah peptida bioaktif yang telah terbukti dapat mencegah kerusakan gigi serta memelihara kesehatan gigi dan mulut, melalui proteksi email dan efek anti karies.^{4,5}

Salah satu produk olahan susu yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah keju. Keju memiliki dua mekanisme proteksi email, yakni dengan menstimulasi aliran saliva sehingga meningkatkan fungsi buffer terhadap plak gigi dan dengan meningkatkan kadar kalsium dan fosfat dalam plak maupun saliva sehingga dapat menghambat demineralisasi serta meningkatkan remineralisasi.⁶

Kalsium dan fosfat adalah ion yang memiliki peran penting dalam rongga mulut karena merupakan salah satu unsur penyusun email. Email merupakan lapisan terluar dari gigi yang paling keras yang sebagian besar disusun oleh kristal hidroksiapatit, yang memiliki rumus kimia $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Keberadaan ion kalsium dan fosfat dalam email diperlukan sebagai penyusun molekul hidroksiapatit, sedangkan dalam plak dan saliva diperlukan sebagai buffer dan berperan dalam proses remineralisasi.^{3,6}

Dangke merupakan keju olahan lokal yang terbuat dari fermentasi susu kerbau atau susu sapi secara tradisional yang berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Dangke dikenal sebagai produk keju lunak (*soft cheese*), mengandung 45,75% air, yang dibuat dengan cara dipanaskan sampai mendidih lalu ditambahkan getah pepaya (enzim papain) sebagai koagulan.^{7,8} Dangke memiliki kadar mineral 2,32% dan kadar protein 17,20% yang tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan kadar protein dalam keju *cheddar* yakni sekitar 10-30%.⁸ Sehingga potensi dangke dalam meningkatkan remineralisasi yang dapat dilihat dari kadar kalsium dan fosfat dinilai setara atau bahkan lebih baik daripada keju *cheddar*.

Berdasarkan paparan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh konsumsi dangke (keju khas Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva.

1. 2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu apakah konsumsi dangke dapat berpengaruh terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva?

1. 3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi dangke terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva.

1. 4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Menambah ilmu pengetahuan dan memberikan informasi kepada peneliti dan pembaca bahwa konsumsi dangke dapat menimbulkan efek terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh konsumsi dangke terhadap terjadinya remineralisasi email.
3. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat Sulawesi Selatan khususnya kabupaten Enrekang sebagai penghasil utama dangke.
4. Memberikan informasi mengenai produk lokal yang dapat menjadi makanan alternatif yang berguna meningkatkan kesehatan gigi dan mulut.

1. 5 Hipotesis

Ada pengaruh konsumsi dangke terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Susu dan produk olahan susu

Susu dan produk olahannya dikenal memiliki potensi kariogenik yang rendah, bahkan bersifat kariostatik. Non-kariogenik berarti substansi tersebut dapat menurunkan prevalensi atau insidensi karies gigi. Sedangkan kariostatik berarti substansi tersebut dapat mencegah terjadinya karies gigi.³

Produk olahan susu diketahui memiliki peranan penting dalam makanan manusia karena memiliki nutrisi yang tinggi. Produk olahan susu yang sering dikonsumsi antara lain yogurt dan keju. Yogurt merupakan susu yang diasamkan melalui fermentasi yang memiliki manfaat dalam menurunkan kadar kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung, dan mencegah kanker saluran pencernaan. Yogurt yang mengandung probiotik dapat berfungsi menurunkan insidensi karies gigi, mengontrol periodontitis, mencegah halitosis, dan menurunkan infeksi jamur. Mekanisme probiotik dalam yogurt yakni dengan bekerja langsung menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans*.⁹

Produk olahan susu seperti keju memiliki potensi kariogenik yang sangat rendah sehingga aman untuk dikonsumsi. Penelitian membuktikan bahwa dengan mengonsumsi *hard cheese* seperti keju cheddar dapat mencegah demineralisasi gigi

dengan dua mekanisme yang berbeda yakni dengan menstimulasi aliran saliva dan dengan meningkatkan kadar kalsium dan fosfat didalam plak maupun saliva. Sedangkan dengan mengkonsumsi *soft cheese* dapat memicu pengerasan email dan berperan kariostatik. Hal ini dipicu oleh kandungan casein atau *calcium phosphatase* di dalam keju yang berfungsi menghentikan demineralisasi dan memicu remineralisasi.³

2.2 Dangke

Dangke adalah produk olahan susu yang merupakan hasil dari fermentasi susu kerbau atau susu sapi. Dangke dikenal sebagai produk keju lunak (*soft cheese*), yang berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, yang dibuat dengan cara dipanaskan hingga mendidih. Berbeda dengan keju cheddar (*hard cheese*) yang menggunakan enzim rennet sebagai koagulan, dangke menggunakan enzim paparin yang berasal dari getah pepaya sebagai koagulan.^{7,8}

Terdapat dua enzim yang berperan penting dalam hidrolisis protein yaitu protease yang dapat memecah ikatan protein menjadi peptide, dan peptidase yang dapat memecah ikatan peptide menjadi asam amino. Gabungan dari kedua enzim ini dapat memecah 90% ikatan peptida. Enzim paparin yang digunakan dalam pembuatan dangke adalah enzim proteolitik yang terdapat pada getah tanaman pepaya (*Cacica papaya L.*) yang terkandung paling banyak dalam buah dan getah pepaya.¹⁰

2.2.1 Kandungan gizi dangke

Dangke merupakan produk khas tradisional yang mengandung nilai gizi yang tinggi. Adapun komposisi nilai gizi dangke adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Nilai gizi dangke.

Sumber: Rahman S. Studi pengembangan dangke sebagai pangan lokal unggulan dari susu di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Aplikasi Pangan* 2014; 3(2): 41-5

Kandungan Gizi	Komposisi
Air	45,75%
Lemak	32,81%
Protein	17,20%
Mineral	2,32%

2.3 Saliva

2.3.1 Definisi saliva

Saliva merupakan cairan tubuh yang dikeluarkan oleh tiga kelenjar saliva mayor (seperti parotis, submandibular dan sublingual) dan beberapa kelenjar saliva minor. Saliva terdiri dari beberapa konstituen yang berasal dari serum darah, dari sel mukosa dan antibodi tubuh utuh atau yang dihancurkan dan dari mikroorganisme utuh yang menjadi molekul kompleks. Saliva berasal dari sekresi eksokrin yang mengandung sekitar 99% air dan juga berbagai elektrolit dan protein, termasuk immunoglobulin dan antimikroba lainnya.¹¹

Saliva adalah cairan biologis yang membasahi seluruh rongga mulut yang diproduksi 500-1500 ml/hari pada orang dewasa. Saliva disekresi beberapa kelenjar antara lain oleh kelenjar submandibular sekitar 65%, kelenjar parotis 20%, dan

kelenjar sublingual 5%, serta 10% disekresi oleh kelenjar saliva minor yang tersebar pada bagian bukal, labial, dan palatal rongga mulut.¹² Saliva yang dihasilkan oleh kelenjar parotis merupakan cairan serous sedangkan yang dihasilkan oleh kelenjar submandibula dan sublingual merupakan cairan seromukosa.¹

2.3.2 Fungsi saliva

Saliva memiliki peran dalam membantu pengunyahan, melindungi mukosa rongga mulut dan menjaga kesehatan gigi dan mulut. Saliva melindungi jaringan di dalam rongga mulut melalui pembersihan mekanis, melapisi jaringan di dalam rongga mulut, kekuatan *buffer* asam, mempertahankan konsentrasi fosfat dan kalsium, dan aktivitas bakteri.¹³

Beberapa fungsi saliva di dalam rongga mulut, antara lain:^{14,15}

1. Menginisiasi pencernaan karbohidrat melalui kerja enzim amilase di dalam saliva yang berperan memecah polisakarida menjadi disakarida.
2. Mempermudah proses penelanan makanan dengan cara melumasi partikel-partikel makanan dengan adanya cairan mukus yang kental dan licin.
3. Efek anti bakteri dengan adanya lisozim, suatu enzim yang dapat menghancurkan atau melisiskan bakteri.
4. Berperan sebagai pelarut molekul-molekul yang dapat merangsang *taste bud*.
5. Mempermudah gerakan bibir dan lidah sehingga membantu dalam berbicara.
6. Sebagai *buffer*, kemampuan *buffer* yang dimiliki saliva berperan untuk menurunkan potensi pembentukan asam sehingga memiliki efek dalam proteksi terhadap karies. Efek *buffer* pada saliva ditentukan oleh konsentrasi ion bikarbonat.

7. Meningkatkan remineralisasi dengan adanya ion kalsium dan fosfat.

Pengendapan ion kalsium dan fosfat dapat membentuk deposit mineral sehingga dapat melindungi gigi saat terdapat paparan agen kariogenik.

2.3.3 Komponen penyusun saliva

Saliva tersusun atas zat organik dan zat anorganik, molekul-molekul makro, termasuk bahan antimikroba. Zat organik meliputi urea, glukosa, asam amino, asam lemak, dan asam laktat. Sedangkan bahan anorganik saliva meliputi sejumlah Kalsium (Ca^{2+}), Klorida (Cl^-), Bikarbonat (HCO_3^-), Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Amonium (NH_4^+), dan asam fosfat (H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}); serta sedikit Magnesium (Mg^{2+}), sulfat, dan fluoride (F^-). Dan makromolekul penyusun saliva meliputi protein, gula glikoprotein, lemak (kolesterol, trigliserida, lesitin, dan fosfolipid), amilase, lisosim, peroksidase, immunoglobulin (IgA, IgG, dan IgM).¹⁴

Saliva mengandung zat anorganik seperti kalsium, fosfat, hidroksil, dan fluor yang masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut:.¹²

1. Kalsium : Menjaga struktur gigi, berperan dalam remineralisasi dan aktivator enzim.
2. Fosfat : Berperan dalam remineralisasi, osmoregulator, dan bertindak *buffer*.
3. Fluoride : Berperan dalam remineralisasi.
4. Chlorine dan iodine : Berperan dalam pertahanan gigi (*host defense*).
5. Bikarbonat : Bertindak sebagai *buffer*.
6. Sodium dan potassium : Osmoregulator.
7. Magnesium : Aktivator enzim.

2.3.4 Ion kalsium dan fosfat

Ion kalsium dan fosfat berperan dalam menjaga saturasi saliva terhadap mineral pada permukaan gigi. Sehingga kedua ion ini penting dalam melindungi gigi terhadap karies. Ion kalsium berperan penting pada fisiologi intraseluler maupun ekstraseluler sedangkan ion fosfat menghasilkan 15% dari keseluruhan kapasitas *buffer* saliva. Fosfat memberikan kapasitas *buffer* paling efektif pada saat saliva tidak terstimulasi dan di awal pemaparan asam. Sebaliknya, fosfat tidak berperan efektif terhadap kapasitas *buffer* pada keadaan saliva terstimulasi karena kadar fosfat akan menurun pada kecepatan aliran saliva yang tinggi.¹⁶

Kadar kalsium dan fosfat normal di dalam saliva yakni 1-2,5 mmol/L dan 2-22 mmol/L.¹² Ion kalsium dan fosfat berperan dalam remineralisasi gigi. Sehingga peningkatan kadar kalsium dan fosfat, baik dengan intake makanan yang banyak mengandung unsur tersebut, akan menghasilkan peningkatan pH rongga mulut dan akan menghambat karies.

2.4 Karies gigi

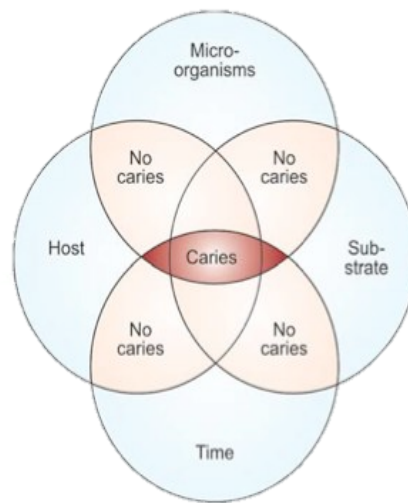
2.4.1 Definisi karies

Karies gigi adalah suatu penyakit mikrobiologi yang menyerang jaringan keras gigi, yang mengakibatkan demineralisasi bahan anorganik dan penghancuran substansi organik dari gigi. Kariologi adalah ilmu yang mempelajari etiologi, histopathologi, epidemiologi, diagnosis, perawatan, dan pencegahan karies gigi.¹⁷

Karies gigi dapat dialami oleh setiap orang dan dapat timbul pada satu permukaan gigi atau lebih, serta dapat meluas ke bagian yang lebih dalam dari gigi,

seperti dari email ke dentin atau ke pulpa. Karies dapat terjadi karena berbagai sebab, diantaranya karbohidrat, mikroorganisme dan saliva, serta permukaan dan morfologi gigi.¹⁸

Karies gigi memiliki etiologi multifaktor, yang terjadi akibat interaksi beberapa faktor utama yang ada di dalam rongga mulut, yaitu¹⁷



Gambar 2.1. Faktor yang menyebabkan karies gigi. Sumber: Garg N, Garg A. Textbook of preclinical conservative dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher (P) Ltd; 2011. 54.

2.4.2 Patofisiologi karies

Karies menyebabkan kerusakan gigi oleh karena terjadinya demineralisasi dan larutnya sejumlah struktur gigi sebagai hasil dari penurunan pH pada rongga mulut. Penurunan pH terjadi sebagai hasil dari metabolisme plak yang mengandung *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus sp.* dengan konsentrasi tinggi yang berujung pada demineralisasi. Paparan sukrosa secara intens juga merupakan faktor yang penting dalam penurunan pH pada permukaan gigi yang sering menyebabkan demineralisasi. Produksi asam dari metabolisme plak dapat mengalahkan kapasitas

buffer yang dimiliki saliva, mengakibatkan pH menurun. Ketika pH menurun hingga kurang dari 5,5 maka sejumlah mineral pada permukaan gigi akan larut.¹⁵

Pada saat pH kurang dari titik kritis atau kurang dari 5,5, mineral pada gigi bertindak sebagai *buffer* dan kehilangan ion kalsium serta fosfat. Pada pH 5,0, permukaan gigi masih dalam keadaan utuh, namun mineral pada lapisan dibawahnya sudah mulai larut. Permukaan gigi yang utuh dengan lapisan dibawahnya yang berpori, karakter ini dikenal sebagai lesi awal karies. Lesi awal karies dapat berkembang dan membentuk suatu kavitas pada permukaan gigi apabila proses demineralisasi dan remineralisasi terjadi silih berganti namun didominasi oleh proses demineralisasi. Sebaliknya, lesi awal karies dapat terhenti apabila kristal hidroxyapatit pada email dilapisi oleh protein saliva, dan terdapat sejumlah ion kalsium serta fosfat di dalam saliva.¹⁵

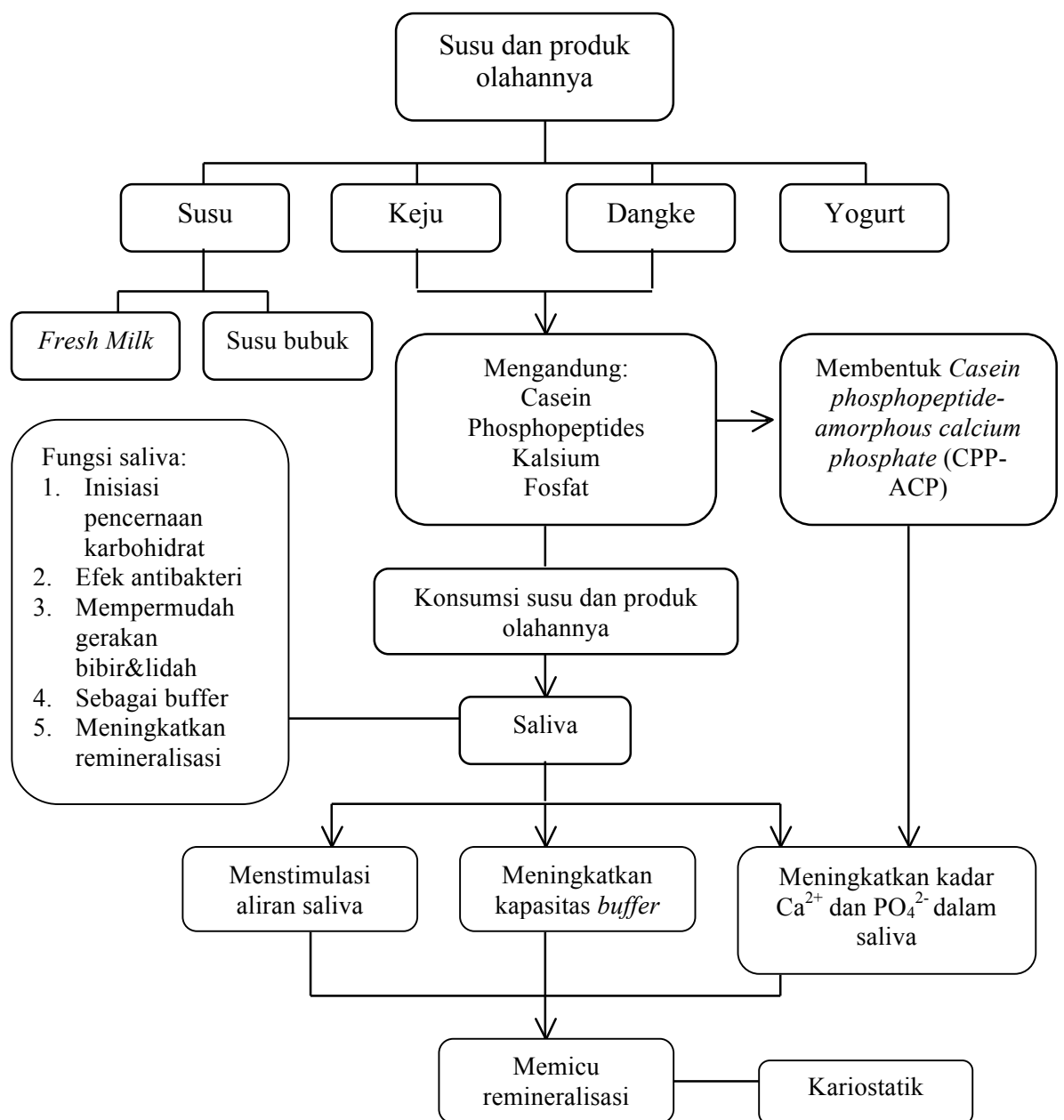
2.5 Efek susu dan produk olahan susu terhadap karies

Susu dan produk olahan susu memiliki efek anti karies. Aktivitas anti kariogenik dari susu dan produk olahannya dikaitkan dengan efek kimia dari casein, phosphopeptides, kalsium dan fosfat. *Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate* (CPP-ACP) memiliki kemampuan untuk mengikat ion kalsium dan fosfat. Kadar ion kalsium dan fosfat yang tinggi telah dibuktikan dapat menurunkan demineralisasi dan memicu remineralisasi gigi. Penelitian membuktikan dari beberapa jenis susu dan produk olahannya (keju, susu dan yogurt), keju yang menunjukkan peningkatan ion kalsium dan fosfat yang paling tinggi diantara ketiganya. Sehingga keju memiliki efek anti kariogenik paling efektif.

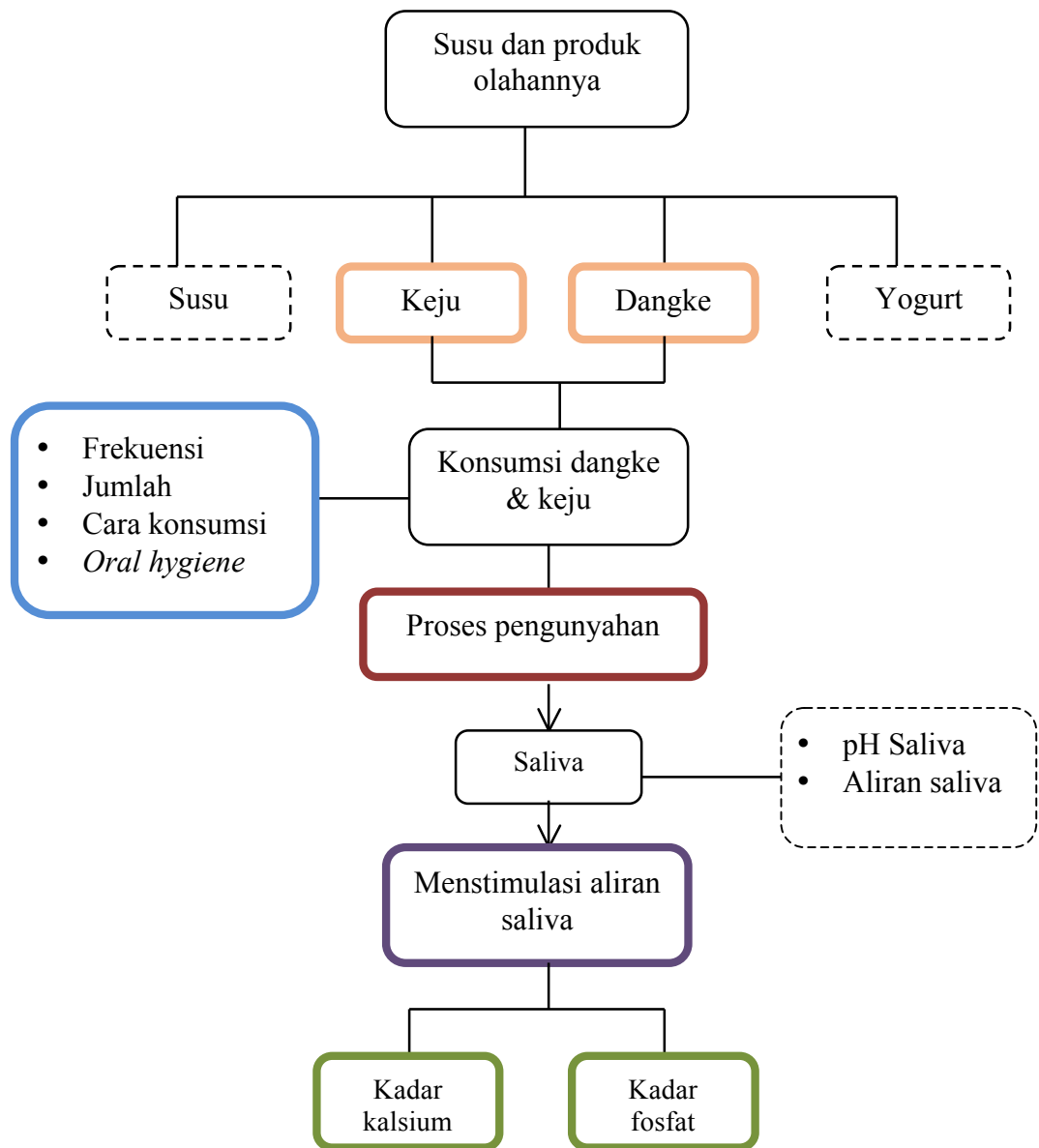
BAB III

KERANGKA TEORI DAN KONSEP

3.1 Kerangka teori



3.2 Kerangka konsep



Keterangan:

Variabel independen

Variabel dependen

Variabel antara

Variabel moderator



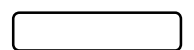
Variabel yang diteliti



Variabel yang tidak diteliti



Variabel kendali



Keterbatasan penelitian ini adalah pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran untuk pH saliva dan aliran saliva setelah diberikan perlakuan, baik setelah perlakuan eksperimental (konsumsi dangke) maupun setelah perlakuan kontrol (konsumsi keju) serta tidak dilakukan kontrol diet yang di konsumsi sampel penelitian.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4. 1 Jenis dan rancangan penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *quasi experimental* yang menggunakan desain *pre and post-test with control group design* dengan metode *cross over*.

4. 2 Lokasi dan waktu penelitian

Pemilihan sampel dan perhitungan *oral hygiene* dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi. Pengukuran kadar kalsium dan fosfat dilakukan Laboratorium Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) Maros. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Juli 2016.

4. 3 Populasi dan sampel penelitian

Populasi penelitian adalah 107 orang mahasiswa preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Unhas dengan sampel merupakan mahasiswa preklinik angkatan 2013.

4.4 Kriteria sampel

4.4.1 Kriteria inklusi

1. Sampel tidak menggunakan alat ortodonti.
2. Sampel tidak memiliki penyskit sistemik.

3. Sampel memiliki *oral hygiene* baik yang dinilai dengan *Oral Hygiene Index Simplified* (OHIS).

4.4.2 Kriteria eksklusi

1. Sampel tidak bersedia menandatangani surat persetujuan penelitian.
2. Sampel tidak bersedia mengikuti seluruh prosedur penelitian.
3. Sampel mendapatkan perawatan dari dokter gigi berupa *professional plaque removal* seperti skeling selama penelitian berlangsung.

4.5 Metode pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*.

4.6 Jumlah sampel

Jumlah sampel penelitian masing-masing 16 orang pada kelompok perlakuan eksperimental dan perlakuan kontrol.

4.7 Definisi operasional

1. Konsumsi dangke adalah perlakuan yang diberikan dengan cara mengunyah olahan susu yang terbuat dari hasil fermentasi susu sapi selama tiga hari berturut-turut. Konsumsi keju merupakan perlakuan kontrol yang diberikan dengan cara memakan keju *cheddar* selama tiga hari berturut-turut setelah periode *wash-out* (7 hari) telah usai.

2. Kadar kalsium dalam saliva adalah besar kandungan kalsium yang terdapat di dalam saliva yang diukur dalam satuan ppm dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).
3. Kadar fosfat dalam saliva adalah besar kandungan fosfat yang terdapat di dalam saliva yang diukur dalam satuan ppm dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

4.8 Kriteria penilaian

1. Memakan dangke

Selama penelitian, sampel akan diinstruksikan memakan dangke dengan kriteria sebagai berikut:

- Memakan dangke dua kali sehari pada pagi dan malam hari, masing-masing 50 gram.
- Dangke dimakan selama tiga hari berturut-turut.

2. Memakan keju

Selama penelitian, sampel akan diinstruksikan memakan keju dengan kriteria sebagai berikut:

- Memakan keju dua kali sehari pada pagi dan malam hari, masing-masing 50 gram.
- Keju dimakan selama tiga hari berturut-turut.

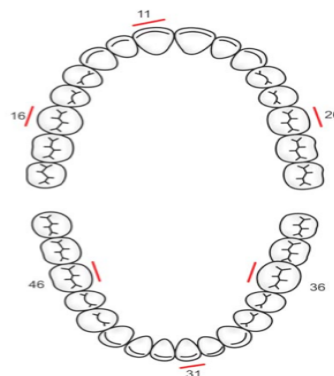
3. Menghitung kadar kalsium dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) yang diperoleh dari saliva yang ditampung dalam botol. Jumlah standar absorpsi oleh atom logam dibandingkan dengan

kurva kalibrasi, sehingga kadar kalsium dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang diturunkan dari hukum *Beer-Lambert*. Nilai normal kadar kalsium dalam saliva yang diukur dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) adalah 1-2,5 mMol/L atau 40-100 ppm.

4. Menghitung kadar fosfat dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) yang diperoleh dari saliva yang ditampung dalam botol. Jumlah standar absorpsi oleh ion fosfat dibandingkan dengan kurva kalibrasi, sehingga kadar kalsium dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang diturunkan dari hukum *Beer-Lambert*. Nilai normal kadar fosfat dalam saliva yang diukur dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) adalah 2-22 mMol/L atau 62-682 ppm.

5. Kriteria *oral hygiene index simplified* (OHI-S) oleh Green and Vermillion:

Tidak semua permukaan gigi diperiksa, permukaan yang diperiksa akan dijelaskan dalam gambar sebagai berikut.



Gambar 4.1 Gigi dan permukaan yang diperiksa pada DI-S dan CI-S
(Sumber: Marya CM. A textbook of public health dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2011. 192)

Tabel 4.1. Kriteria klasifikasi debris (DI-S)

(Sumber: Marya CM. A textbook of public health dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2011. 191)

Skor	Kriteria
0	Tidak ada debris atau stain
1	Debris lunak menutupi tidak lebih dari sepertiga permukaan gigi atau adanya stain ekskrinsik tanpa debris pada area permukaan yang terselubung
2	Debris lunak yang menutupi lebih dari sepertiga tetapi tidak lebih dari dua pertiga permukaan gigi.
3	Debris lunak yang menutupi lebih dari dua pertiga permukaan gigi yang terlihat

$$\text{Debris index} = (\text{nilai bukal}) + (\text{nilai lingual}) / (\text{jumlah nilai dari permukaan bukal dan lingual yang diperiksa})$$

Tabel 4.2. Kriteria klasifikasi kalkulus (CI-S)

(Sumber: Marya CM. A textbook of public health dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2011. 191)

Skor	Kriteria
0	Tidak ada kalkulus
1	Kalkulus supragingiva menutupi tidak lebih dari sepertiga dari permukaan gigi.
2	Kalkulus supragingiva menutupi lebih dari sepertiga permukaan gigi tetapi tidak lebih dari dua pertiga permukaan gigi atau adanya bintik-bintik dari kalkulus subgingiva disekeliling bagian servikal dari gigi atau keduanya.
3	Kalkulus supragingiva yang menutupi lebih dari dua pertiga permukaan gigi atau sebuah kumpulan kalkulus disekeliling bagoan servikal dari gigi atau keduanya.

$$\text{Calculus index} = (\text{nilai bukal}) + (\text{nilai lingual}) / (\text{jumlah nilai dari permukaan bukal dan lingual yang diperiksa})$$

Rata-rata nilai debris dan kalkulus individual atau kelompok dikombinasi untuk mendapatkan *simplified oral hygiene index*.

Oral hygiene index = debris index + calculus index.

Tingkat klinis dari *oral hygiene* dapat dihubungkan berdasarkan skor OHI-S sebagai berikut.

Baik : 0,0 – 1,2

Sedang : 1,3 – 3,0

Kurang : 3,1 – 6,0

4.9 Alat dan bahan

4.9.1 Alat

- a. Masker dan sarung tangan
- b. Botol sampel
- c. Wadah untuk berkumur
- d. Label nama
- e. Alat tulis
- f. Box pendingin
- g. Stopwatch
- h. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

4.9.2 Bahan

- a. Dangke
- b. Keju cheddar

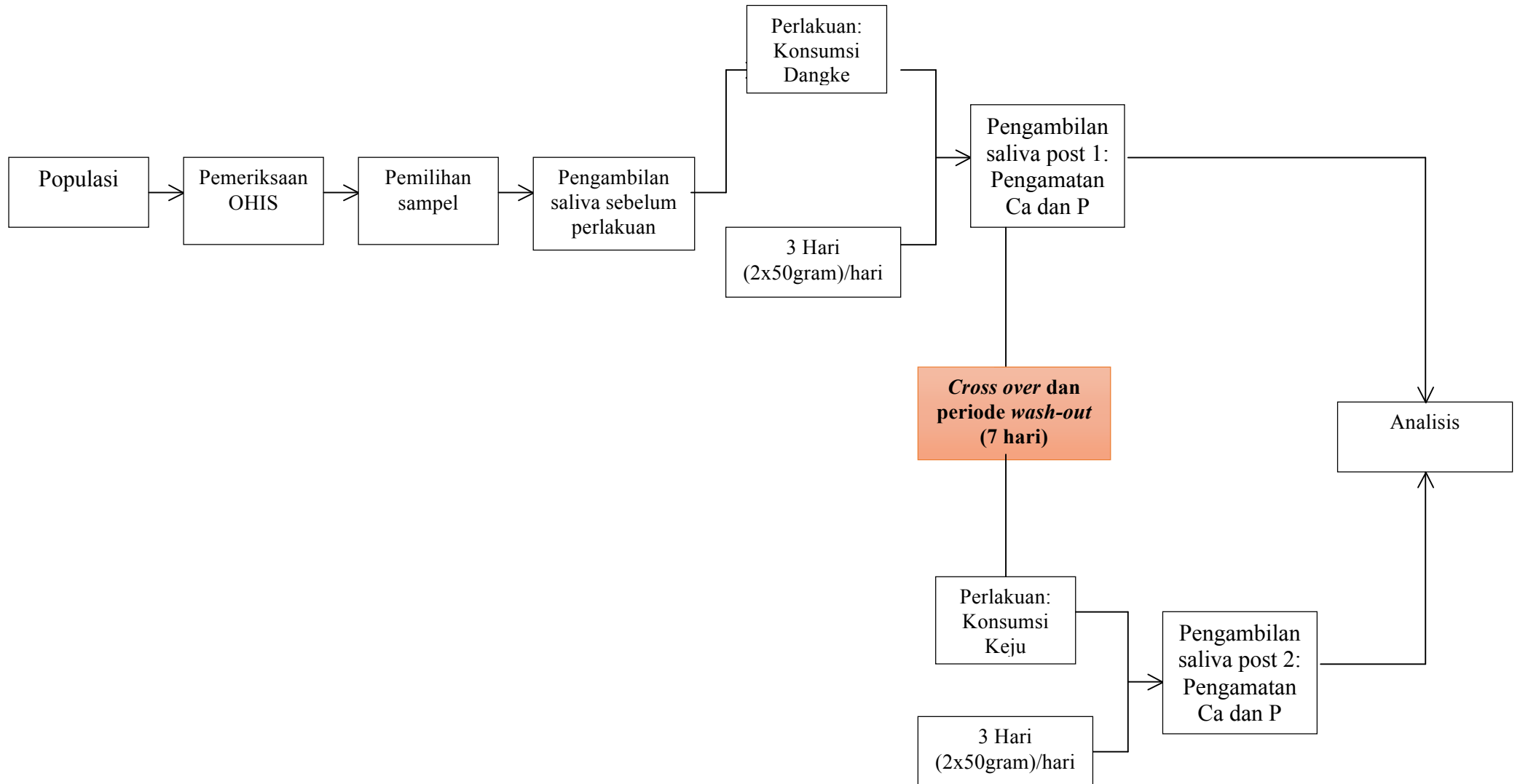
4.10 Prosedur penelitian

1. Melakukan survei pada mahasiswa preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin angkatan 2013 untuk mencari sampel penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan melakukan pemeriksaan OHI-S.
2. Meminta persetujuan sampel dengan menandatangani *informed consent*.
3. Sampel akan diberikan dua macam perlakuan. Pertama merupakan kelompok yang diberi perlakuan (mengonsumsi dangke) dan kelompok kontrol (mengonsumsi keju cheddar).
4. Pengambilan saliva dilakukan antara pukul 06.00-12.00 WITA. Namun sebelumnya, subjek diminta untuk tidak makan, minum, atau menyikat gigi sebelum dan selama proses pengambilan saliva. Subjek diminta untuk mengumpulkan saliva dengan metode *spitting* yakni dengan mengumpulkan saliva didasar mulut lalu dicururkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label. Botol sampel yang berisi saliva kemudian dimasukkan ke dalam box pendingin agar menghindari kontaminasi yang dapat menyebabkan perubahan komposisi komponen anorganik saliva.
5. Sampel yang diberi perlakuan diminta untuk memakan dangke sebanyak 50 gram dua kali sehari selama 3 hari dan diinstruksikan meminum air. Lalu, setelah mengonsumsi dangke selama 3 hari berturut-turut, sampel akan diminta untuk mengumpulkan salivanya dengan metode *spitting* ke dalam botol sampel yang telah diberi label lalu dimasukkan ke dalam box pendingin.
6. Setelah periode wash-out selama satu minggu berakhir, sampel diinstruksikan untuk mengonsumsi keju sebagai kelompok kontrol. Sampel

diinstruksikan untuk memakan keju cheddar sebanyak 50 gram dua kali sehari selama 3 hari dan diinstruksikan meminum air. Lalu, setelah mengkonsumsi keju cheddar selama 3 hari berturut-turut, sampel akan diminta untuk mengumpulkan salivanya dengan metode *spitting* ke dalam botol sampel yang telah diberi label lalu dimasukkan ke dalam box pendingin.

7. Seluruh sampel yang terkumpul kemudian dikirim ke Laboratorium Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) untuk diukur kadar kalsium dan fosfat dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

4.11 Bagan alur penelitian



4.12 Analisis data

1. Jenis data : data primer
2. Pengolahan data : SPSS versi 24.0 *for Windows*.
3. Analisis data : uji *t-paired* dan *wilcoxon-sign ranks test* dengan kemaknaan $p < 0,05$.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian mengenai efektivitas dangke terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva telah dilakukan pada tanggal 19 Juni – 2 Juli 2016. Pengambilan sampel dilakukan pada mahasiswa prelinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin angkatan 2013 yang memenuhi kriteria. Jumlah sampel secara keseluruhan berjumlah 16 orang. Pengambilan sampel saliva dilakukan sebanyak tiga kali yakni sebelum diberi pelakuan, setelah konsumsi dangke, dan setelah konsumsi keju. Sampel diminta mengumpulkan saliva sebelum diberikan perlakuan kemudian sampel diminta membawa pulang dangke untuk dikonsumsi selama tiga hari berturut-turut, setelah itu saliva kembali diambil pada hari ketiga. Setelah periode *wash-out* selama tujuh hari selesai, sampel diminta untuk mengkonsumsi keju selama tiga hari berturut-turut dan saliva kembali diambil pada hari ketiga setelah konsumsi keju. Seluruh sampel yang telah terkumpul dibawa ke Laboratorium Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP).

Penelitian ini bersifat *quasi experimental* yang menggunakan rancangan *pre and post-test with control group design*. Setelah dilakukan penelitian, maka diperoleh data hasil penelitian yang disajikan dalam tabel sebagai berikut

Rata-rata kadar kalsium dalam saliva sebelum diberikan perlakuan terlihat pada perempuan (24,14 ppm) memiliki rerata yang lebih tinggi daripada laki-laki (19,27 ppm). Setelah konsumsi dangke, terdapat peningkatan kadar kalsium, baik pada perempuan maupun laki-laki. Pada laki-laki kadar kalsium meningkat menjadi 52,60 ppm setelah konsumsi dangke dan 68,10 ppm setelah konsumsi keju. Sedangkan pada perempuan, kadar kalsium meningkat menjadi 58,47 ppm setelah konsumsi dangke dan 79,86 ppm setelah konsumsi keju. Hal ini terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5.1. Distribusi rata-rata kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi dangke dan keju berdasarkan jenis kelamin.

Perlakuan	Laki-Laki		Perempuan		95% <i>CI (Min – Max)</i>
	Sebelum (ppm)	Setelah (ppm)	Sebelum (ppm)	Setelah (ppm)	
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Dangke	19, 27 ± 15,48	52,60 ± 23,95	24,14 ± 20,49	58,47 ± 29,67	21,00 – 46,54
Keju	19, 27 ± 15,48	68,10 ± 21,82	24,14 ± 20,49	79,86 ± 32,81	33,57 – 70,13

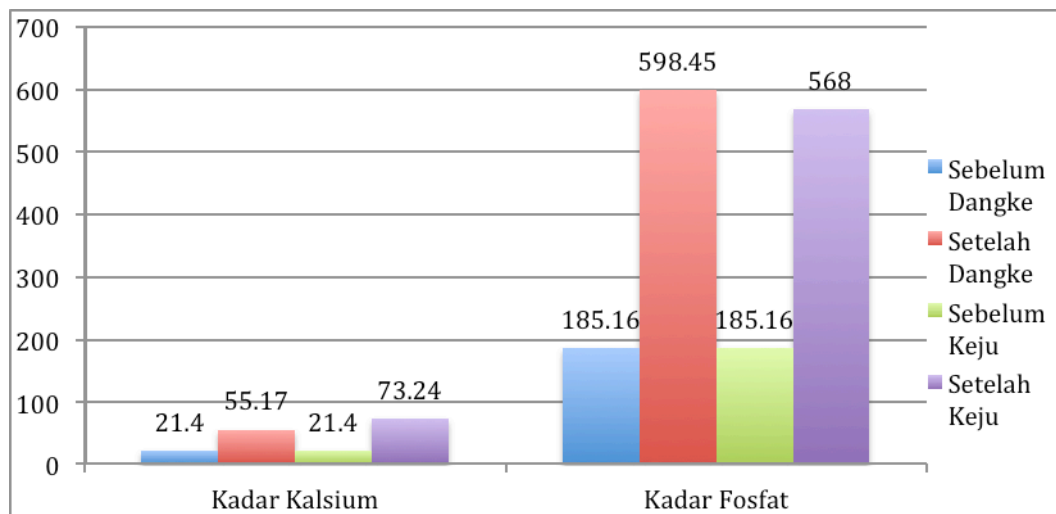
Hasil penelitian juga memperlihatkan estimasi rentang nilai confidence interval 95% menunjukkan nilai 21,00 – 46,54 ppm. Rentang ini menunjukkan dua hal, yaitu rentang nilai positif menunjukkan nilai sesudah lebih tinggi daripada sebelum atau dengan kata lain adanya peningkatan dan juga menunjukkan bahwa bila pengukuran dilakukan pada populasi, akan terdapat selisih atau peningkatan kadar kalsium antara sebelum dan setelah konsumsi dangke sebesar 21,00 hingga 46,54.

Rata-rata kadar fosfat dalam saliva sebelum diberikan perlakuan terlihat pada laki-laki (200,64 ppm) memiliki rerata yang lebih tinggi daripada perempuan (165,26 ppm). Setelah konsumsi dangke, terdapat peningkatan kadar fosfat, baik pada perempuan maupun laki-laki. Pada laki-laki kadar fosfat meningkat menjadi 560,16 ppm setelah konsumsi dangke dan 509,41 ppm setelah konsumsi keju. Sedangkan pada perempuan, kadar fosfat meningkat menjadi 647,67 ppm setelah konsumsi dangke dan 643,32 ppm setelah konsumsi keju seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5.2. Distribusi rata-rata kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi dangke dan keju berdasarkan jenis kelamin.

Perlakuan	Laki-Laki		Perempuan		95% CI (Min – Max)
	Sebelum (ppm)	Setelah (ppm)	Sebelum (ppm)	Setelah (ppm)	
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Dangke	200,64 ± 195,26	560,16 ± 263,63	165,26 ± 182,58	647,67 ± 182,37	322,70 – 503,87
Keju	200,64 ± 195,26	509,41 ± 582,19	165,26 ± 182,58	643,32 ± 371,91	2,86 – 97,28

Hasil penelitian juga memperlihatkan estimasi rentang nilai confidence interval 95% menunjukkan nilai 322,70 – 503,87 ppm. Rentang ini menunjukkan dua hal, yaitu rentang nilai positif menunjukkan nilai sesudah lebih tinggi daripada sebelum atau dengan kata lain adanya peningkatan dan juga menunjukkan bahwa bila pengukuran dilakukan pada populasi, akan terdapat selisih atau peningkatan kadar fosfat antara sebelum dan setelah konsumsi dangke sebesar 322,70 hingga 503,87.



Gambar 5.1. Diagram perbedaan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sebelum dan setelah perlakuan

Tabel 5.3A. Perbedaan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan

Intervensi	Sebelum (ppm)	Setelah (ppm)	Nilai p
	Rerata ± SB	Rerata ± SB	
Dangke	21,40 ± 17,38 ^a	55,17 ± 25,83 ^a	0,000*
Keju 1	21,40 ± 17,38 ^b	73,24 ± 26,84 ^b	0,000**
Keju 2	55,17 ± 25,83 ^b	73,24 ± 26,84 ^b	0.063**

^a Uji normalitas data: *Shapiro-Wilk test*; $p > 0,05$; distribusi data normal

^b Uji normalitas data: *Shapiro-Wilk test*; $p < 0,05$; distribusi data tidak normal

*Uji *t-paired* : $p < 0.05$; significant

** *Wilcoxon Signed Ranks test* : $p < 0.05$; significant

Tabel 5.3A dan gambar 5.1 menunjukkan perbedaan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar kalsium dalam saliva sebelum perlakuan mencapai 21,40 ppm. Setelah konsumsi dangke selama tiga hari, kadar kalsium meningkat hingga 55,17 ppm. Pada tabel juga menunjukkan *baseline 1* sebelum konsumsi keju yakni 21,40 ppm dan terjadi peningkatan kadar kalsium setelah konsumsi keju menjadi 73,24 ppm. Hasil uji statistik, *paired sample t-test*, menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti

bahwa terdapat perbedaan kadar kalsium yang signifikan antara sebelum dan setelah konsumsi dangke serta keju. Setelah konsumsi dangke selama tiga hari dilanjutkan dengan proses *wash out* selama tujuh hari, didapatkan *baseline 2* kadar kalsium sebelum konsumsi keju yaitu 55,17 ppm dan setelah konsumsi keju menjadi 73,42 ppm. Dan hasil uji statistik, *Wilcoxon Signed Ranks test*, menunjukkan nilai $p = 0,063$ ($p > 0,05$), yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kadar kalsium yang signifikan antara sebelum dan setelah konsumsi keju.

Tabel 5.3B. Selisih peningkatan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan

Intervensi	Selisih Kadar Kalsium (ppm)	Nilai p
	Rerata \pm SB	
Dangke	33,77 \pm 23,95	0,094*
Keju 1	51,84 \pm 34,30	
Dangke	33,77 \pm 23,95	0,198*
Keju 2	18,08 \pm 41,29	

*Uji *t-independent* : $p < 0.05$; significant

Tabel 5.3B menunjukkan rata-rata peningkatan kadar kalsium sebesar 33,77 ppm sebelum dan setelah konsumsi dangke serta peningkatan sebesar 51,84 ppm sebelum dan setelah konsumsi keju (*baseline 1*). Dan hasil uji statistik juga diperoleh $p = 0,094$ ($p > 0,05$), artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan rata-rata kadar kalsium setelah konsumsi dangke dan keju. Dan terjadi peningkatan sebesar 18,08 ppm antara sebelum (*baseline 2*) konsumsi keju dan setelah konsumsi keju dengan hasil uji statistik nilai $p = 0,198$, yang artinya tidak terdapat perbedaan

signifikan antara peningkatan rata-rata kadar kalsium setelah mengkonsumsi dangke dan keju (*baseline 2*).

Tabel 5.4 A.Perbedaan kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

Intervensi	Sebelum (ppm)	Setelah (ppm)	Nilai p
	Rerata \pm SB	Rerata \pm SB	
Dangke	185,16 \pm 184,38 ^a	598,45 \pm 228,87 ^a	0,001*
Keju 1	185,16 \pm 184,38 ^a	568,00 \pm 490,71 ^a	0,008*
Keju 2	598,45 \pm 228,87 ^a	568,00 \pm 490,71 ^a	0.469*

^a Uji normalitas data: *Shapiro-Wilk test*; $p < 0,05$; distribusi data tidak normal

**Wilcoxon Signed Ranks test* : $p < 0.05$; significant

Tabel 5.4A menunjukkan perbedaan kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar kalsium dalam saliva sebelum perlakuan mencapai 185,16 ppm. Setelah konsumsi dangke selama tiga hari, kadar fosfat meningkat hingga 598,45 ppm. Pada tabel juga menunjukkan *baseline 1* sebelum konsumsi keju yakni 185,16 ppm dan terjadi peningkatan kadar fosfat setelah konsumsi keju menjadi 568,00 ppm. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks* untuk perbandingan kadar fosfat sebelum dan setelah mengkonsumsi dangke dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar fosfat sebelum dan setelah konsumsi dangke. Setelah konsumsi dangke selama tiga hari dilanjutkan dengan proses *wash out* selama tujuh hari, didapatkan *baseline 2* kadar fosfat sebelum konsumsi keju yaitu 598,45 ppm dan setelah konsumsi keju menjadi 568,00 ppm. Dan hasil uji statistik, *Wilcoxon Signed Ranks test*, menunjukkan nilai $p = 0,469$ ($p > 0,05$), yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kadar fosfat yang signifikan antara sebelum dan setelah konsumsi keju.

Tabel 5.4 B. Selisih peningkatan kadar fosfat dalam saliva sebelum dan setelah diberikan perlakuan

Intervensi	Selisih Kadar Fosfat (ppm)	Nilai p
	Rerata \pm SB	
Dangke	413,29 \pm 169,99	0,831*
Keju 1	382,84 \pm 535,88	
Dangke	413,29 \pm 169,99	0.003**
Keju 2	30,45 \pm 493,83	

* Uji *Mann-Whitney U* : $p < 0.05$; significant

**Uji *t-independent* : $p < 0.05$; significant

Tabel 5.4 juga menunjukkan rata-rata peningkatan kadar fosfat sebesar 413,29 ppm sebelum dan setelah konsumsi dangke serta peningkatan sebesar 382,84 ppm sebelum dan setelah konsumsi keju. Hasil uji *Mann-Whitney U* pada peningkatan rata-rata kadar fosfat setelah konsumsi dangke dan keju diperoleh $p = 0,831$ ($p > 0,05$), tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan rata-rata kadar fosfat setelah konsumsi dangke dan keju. Dan terjadi peningkatan sebesar 30,45 ppm antara sebelum (*baseline 2*) konsumsi keju dan setelah konsumsi keju dengan hasil uji statistik nilai $p = 0,003$, yang artinya terdapat perbedaan signifikan antara peningkatan rata-rata kadar fosfat setelah mengkonsumsi dangke dan keju (*baseline 2*).

BAB VI

PEMBAHASAN

Saliva merupakan cairan di dalam rongga mulut yang disekresikan oleh kelenjar saliva baik kelenjar saliva mayor maupun minor yang dialirkan melalui duktus atau saluran. Saliva memiliki beberapa peran penting untuk kesehatan rongga mulut. Secara umum saliva berfungsi untuk melindungi dan melapisi jaringan di dalam rongga mulut, pencernaan makanan, menghancurkan atau melisiskan bakteri, berperan dalam aktivitas antimikroba, dan menurunkan potensi pembentukan asam sehingga memiliki efek dalam proteksi terhadap karies.¹¹⁻¹³ Saliva juga berperan dalam meningkatkan remineralisasi email dengan adanya ion kalsium dan fosfat. Remineralisasi email dapat diukur melalui peningkatan konsentrasi kalsium dan fosfat dalam saliva.^{13,15}

Produk olahan susu dikenal memiliki potensi kariogenik rendah karena mengandung bioaktif *casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphates* (CPP-ACP). CPP dihasilkan oleh protein kasein dalam susu dan memiliki kemampuan luar biasa untuk menstabilkan kalsium dan fosfat dalam larutan serta secara substansial dapat meningkatkan kalsium dan fosfat dalam plak. CPP-ACP bekerja sebagai *buffer*, sehingga dapat membantu mempertahankan pH dalam plak, mengurangi demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi.¹⁹ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katharina (2000), bahwa susu dapat mengurangi pelarutan

mineral dalam email karena kandungan kasein dalam susu dapat diserap dengan cepat ke permukaan email dan memberikan perlawanan terhadap asam. Substansi kasein dalam susu dalam memodulasi adhesi antara strain mikroorganisme kariogenik, *Streptococcus mutans* dengan hidroksiapatit pada email.²⁰ Sesuai dengan penelitian oleh Walker (2009) pada 10 sampel yang meminum 100 ml *bovine milk* dengan dan tanpa tambahan CPP-ACP selama 15 hari. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan CPP-ACP dalam susu secara signifikan meningkatkan remineralisasi pada permukaan email secara *in situ*. Konsumsi 100 mL susu yang mengandung 0,2% atau 0,3% CPP-ACP selama 15 hari secara signifikan meningkatkan remineralisasi pada lesi di permukaan email dibandingkan kelompok kontrol dengan susu yang tidak mengandung CPP-ACP.²¹

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek konsumsi dangke terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sehingga dapat diketahui besar perbedaan signifikan kadar kalsium dan fosfat pada saliva sebelum dan sesudah mengonsumsi dangke. Pada penelitian ini diambil sampel yang memenuhi kriteria memiliki oral hygiene yang baik dan bebas karies. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hedge (2014) pada 90 orang anak berusia 5 tahun yang terbagi dalam kelompok bebas karies, ECC (*early childhood caries*), dan S-ECC (*severe early childhood caries*). Pada penelitian tersebut terdapat kenaikan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva setelah konsumsi susu, *tooth mousse*, dan keju yang lebih signifikan pada kelompok anak bebas karies dibandingkan kelompok anak ECC maupun S-ECC.³

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini berupa konsumsi dangke (*soft cheese*) dan keju *cheddar* (*hard cheese*) yang merupakan produk olahan susu. Produk

olahan susu seperti keju memiliki potensi kariogenik rendah dan mencegah terjadinya demineralisasi email dengan cara meningkatkan kadar kalsium dan fosfat dalam plak maupun saliva sehingga memicu terjadinya remineralisasi. Secara umum, kadar normal kalsium dalam saliva berkisar antara 1-2,5 mmol/L atau 40-100 ppm, sedangkan kadar normal fosfat dalam saliva berkisar antara 2-22 mmol/L atau 62-682 ppm.^{5,12} Pada tabel 5.1 dapat diketahui bahwa kadar kalsium dan fosfat dalam saliva setelah diberi perlakuan baik yang mengkonsumsi dangke maupun keju berada dalam kadar normal. Terlihat kadar kalsium sebesar 55,17 ppm setelah konsumsi dangke dan 73,24 ppm setelah konsumsi keju. Sedangkan kadar fosfat 598,45 ppm setelah konsumsi dangke dan 568,00 ppm setelah konsumsi keju.

Pada hasil distribusi rata-rata kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi keju dan dangke berdasarkan jenis kelamin (Tabel 5.1 dan tabel 5.2) menunjukkan bahwa perempuan memiliki kadar kalsium dan fosfat yang lebih tinggi dari pada laki-laki. Hal ini dapat disebabkan karena kondisi kebersihan rongga mulut laki-laki lebih rendah dibandingkan dengan perempuan. Kebiasaan merokok yang sering ditemukan pada laki-laki dapat mempengaruhi aliran saliva sehingga akan berdampak pada penurunan konsentrasi kalsium dan fosfat dalam saliva.²²

Dari hasil uji *t-paired* (tabel 5.3A) dan uji *Wilcoxon Signed Ranks* (tabel 5.4A) memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sebelum dan sesudah konsumsi dangke. Penelitian yang dilakukan oleh Yadav (2013) memaparkan dari tiga jenis produk olahan susu, keju menunjukkan peningkatan pH yang paling tinggi dibandingkan susu dan yogurt. Hal ini

membuktikan bahwa keju memiliki sifat anti kariogenik yang lebih baik dibandingkan produk olahan susu lainnya.²³ Temuan ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ravishankar (2012) bahwa produk olahan susu seperti keju dan yogurt tanpa gula tambahan (sukrosa) bersifat kariostatik karena dapat meningkatkan kadar kalsium dan fosfat dalam plak.²⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Sonmez (2007) menunjukkan bahwa konsumsi *white cheese* selama 1 menit dapat meningkatkan pH plak, dan ketika *white cheese* dikonsumsi 5 menit disertai berkumur dengan larutan sukrosa 10%, pH plak meningkat lebih pesat.²⁵

Dari tabel 5.3A terlihat bahwa baik dangke maupun keju berpengaruh dalam meningkatkan kadar kalsium dalam saliva. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jenkins (1989) yang meneliti mengenai pH saliva dan konsentrasi kalsium setelah mengunyah beberapa jenis keju yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan konsentrasi ion kalsium dalam saliva sebelum (22 µg/ml) dan sesudah (260 µg/ml) mengunyah keju *cheddar*.²⁶

Hasil penelitian membuktikan bahwa dangke berpengaruh dalam meningkatkan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sehingga dapat mengurangi resiko karies. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nur (2015) bahwa bakteri probiotik yang terkandung dalam dangke seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik.²⁷

Pada penelitian ini setelah konsumsi dangke selama 3 hari berturut-turut dilanjutkan dengan periode *wash out* selama 7 hari, *baseline 1* kadar kalsium dalam

saliva yakni 21,40 ppm dan *baseline 2* sekitar 55,17 ppm. *Baseline 1* menunjukkan kadar kalsium dalam saliva awal sebelum mengonsumsi keju apabila tidak terdapat ion kalsium yang mengendap di dalam rongga mulut. Sedangkan *baseline 2* menggambarkan kadar kalsium dalam saliva awal sebelum mengonsumsi keju apabila terdapat residu ion kalsium yang mengendap di dalam rongga mulut setelah intervensi konsumsi dangke sebelum periode *wash-out*. Pada tabel 5.3B menunjukkan nilai $p = 0,094$ untuk perbedaan selisih kadar kalsium setelah konsumsi dangke dan *baseline 1* keju, dan nilai $p = 0,198$ untuk perbedaan selisih kadar kalsium setelah konsumsi dangke dan *baseline 2* keju. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan rata-rata kadar kalsium setelah mengonsumsi dangke maupun keju baik jika tidak terdapat pengendapan ion kalsium maupun terdapat pengendapan ion kalsium di dalam rongga mulut (*baseline 1* dan *baseline 2* keju). Hal ini menjelaskan bahwa pengaruh konsumsi dangke sama baiknya dengan pengaruh konsumsi keju dalam hal meningkatkan kadar kalsium dalam saliva.

Tabel 5.4B menunjukkan nilai selisih peningkatan kadar fosfat setelah mengonsumsi dangke dan keju (*baseline 1* dan *baseline 2* keju). Dari tabel terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan rata-rata kadar fosfat setelah konsumsi dangke maupun keju (*baseline 1* keju). Hal ini menunjukkan bahwa dangke dan keju memiliki pengaruh yang sama terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva.

Penelitian ini membuktikan bahwa dangke yang merupakan produk olahan lokal juga memiliki sifat anti kariogenik seperti keju *cheddar* serta dapat menjadi produk

alternatif dalam mengurangi resiko karies. Hal ini dikarenakan baik dangke dan keju *cheddar* dapat mengurangi resiko karies pada gigi oleh karena ion kalsium dan fosfat dapat melindungi gigi dari asam dengan cara meningkatkan pH saliva dan dapat mengurangi proses demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi.^{13,15}

Tabel 5.4B juga menjelaskan terdapat perbedaan signifikan antara setelah konsumsi dangke dan keju (*baseline 2*) dengan nilai $p = 0,003$. Hal ini dapat terjadi karena terdapat sejumlah pengendapan fosfat saat periode *wash out* yang merupakan residu setelah konsumsi dangke selama 3 hari, sehingga nilai *baseline 2* kadar fosfat meningkat dan memiliki perbedaan yang signifikan setelah konsumsi dangke. Penelitian ini menjelaskan bahwa dengan konsumsi dangke selama tiga hari berturut-turut berdampak baik pada kesehatan gigi dan mulut karena dapat membentuk pengendapan sejumlah mineral yang akan berdampak pada peningkatan remineralisasi email.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi dangke yaitu terdapat peningkatan kadar kalsium dan fosfat yang signifikan.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh konsumsi dangke (keju khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva, maka saran yang dapat disampaikan peneliti sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh dangke terhadap remineralisasi email.
2. Melakukan penelitian mengenai pengaruh dangke dalam rongga mulut yang dapat digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk mencegah penyakit gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marya CM. A textbook of public health dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2011. 98, 102.
2. RISKESDAS 2013. Available from www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/... Access on 18 Maret 2016.
3. Johansson I. Milk and milk products: Possible effects on dental health. Scandivian Journal of Nutrition 2002; 46:119-122.
4. Hedge AM, Naik N, Kumarni S. Comparison of salivary calcium, phosphate and alkaline phosphatase levels in children with early childhood caries after administtration of milk, cheese, and GC tooth mousse: an in vivo study. Journal of Clinical Pediatric Dentistry 2014;38(4).
5. Raviskhar TL, Yadav V, Tangade PS, Tirth A, Chaitra TR. Effect of consuming different dairy products on calcium, phosphorus and pH levels of human dental plaque: a comparative study. European Archives of Paediatric Dentistry 2012; 13
6. Hasanah I, Setyorini D, Sulistiyani. Fosfat dalam saliva buatan setelah aplikasi CPP-ACP (casein phosphopeptides-amorphous calcium phospate). Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2014.
7. Kesuma FM, Sayuthi SM, Al-Baarri AN, Legowo AM. Karakteristik dangke dari susu dengan waktu inkubasi berbeda pasca perendaman dalam larutan laktoferin. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 2013; 2(3): 155-8.
8. Rahman S. Studi pengembangan dangke sebagai pangan lokal unggulan dari susu di kabupaten Enrekang. Jurnal Aplikasi Pangan 2014; 3(2): 41-5
9. Sugiaman VK. Manfaat keasaman yoghurt dalam pencegahan karies gigi. Jurnal Zenit 2014 Aug; 3(2): 103-10.
10. Yuniwati M, Yusran, Rahmadany. Pemanfaatan enzim paparin sebagai penggumpal dalam pembuatan dangke. Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi 2008.
11. Sonalee S, Manpreet K. A study of analytical indicators of saliva. AEDJ 2012 Oct-Dec; 4(4): 1-18.

12. Vasudevan DM, Sreekumari S, Vaidyanathan K. Textbook of biochemistry for dental student 2nd ed. New Delhi: Jaypee; 2011. p. 67-9.
13. Vivek S, Larisa J, Corwin M, Thomas R, Debra M. The relationship between methamphetamine use and increased dental disease. JADA 2010; 141(3): 207-18.
14. Scheid RC, Weiss G. Woelfel's dental anatomy, 8th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2012. p. 378-9.
15. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry, 5th edition. p. 92.
16. Emmet, M. A Comparison of Clinically Useful Phosphorus Binders for Patients with Chronic Kidney Failure, *Kidney Int*; 2004;66 (90): S25-S32
17. Garg N, Garg A. Textbook of preclinical conservative dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2011. 51-2, 54
18. Tarigan R. Karies gigi, edisi 2. Jakarta: EGC; 2014. p.1.
19. Reema SD, Lahiri PK, Roy SS. Review of casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphatase. The Chinese Journal of Dental Research 2014; 17(1): 7-14.
20. Katharina E, Schrezenmeir J. Effects of bioactive substances in milk on mineral and trace element metabolism with special reference to casein phosphopeptides. Brithish Journal of Nutrition 2010; 84(1): 147-53.
21. Walker GD, Cai F, Shen P, Bailey DL, Yuan Y, Cochrane NJ, Reynolds C, Reynolds EC. Consumption of milk with added casein phosphopeptides amorphous calcium phosphate remineralizes enamel subsurface lesion in situ. Australian Dental Journal 2009; 54: 245–249.
22. Permana HJ, Indahyani DE, Yustisia Y. Kelarutan kalsium email pada saliva penderita tuna netra. Dentofasial 2014 Oct; 13(3):150-4.
23. Yadav V, ravishankar LT, Chaitra TR, Boppana N. In vivo dental plaque pH after consumption of dairy products. Academy of General Dentistry 2013 June: 56-9.
24. Ravishankar TL, Yadav V, Tangade PS, Tirth A, Chaitra TR. Effect of consuming different dairy products on calcium, phosphorus and pH levels of human dental plaque: a comparative study. European Archives of Paediatric Dentistry 2012 June; 13(3): 144-8.

25. Sonmez IS, Aras S. Effect of white cheese and sugar- less yoghurt on dental plaque acidogenecity. *Caries Res.* 2007;41(3):208-211.
26. Jenkins GN, Hargreaves JA. Effect of eating cheese on Ca and P concentrations of whole mouth saliva and plaque. *Caries Res* 1989; 23(3):159-64.
27. Nur F, Hafsah, Wahdiniar A. Isolasi bakteri asam laktat berpotensi probiotik pada dangke, makanan tradisional dari susu kerbau di Curio Kabupaten Enrekang. *Biogenesis J Ilmiah Biologi* 2015; 3(1):60-5.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
KAMPUS TAMALANREA
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10 MAKASSAR 90245
Telp. (0411) 586012, psw : 1114,1115,1116,1117, Fax : (0411) 584641
Website : www.unhas.ac.id/fkg, Email : mail@fkgunhas.web.id

No : 847/UN4.14.1/PL.02/2016
Lamp. : -
Perihal : Izin Penelitian/ Pengambilan Data

9 Juni 2016

Yth.
Kepala Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) Maros
Di Tempat.

Dengan hormat, disampaikan bahwa mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.

Sehubungan dengan hal tersebut, kiranya dapat diberikan **Izin Penelitian/ Pengambilan Data** kepada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi :

Nama : Nisrina Ekayani N.
Stambuk : J 111 13 323
Waktu Penelitian : Juni – Agustus 2016
Tempat Penelitian : Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) Maros
Judul Penelitian : “Efektivitas Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva”

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan I

Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pro (K)
NIP. 19631104 199401 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
2. Laboratorium Kesehatan Makassar
3. Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS (Pembimbing Skripsi)
4. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
KAMPUS TAMALANREA
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10 MAKASSAR 90245
Telp. (0411) 586012, psw : 1114,1115,1116,1117, Fax : (0411) 584641
Website : www.unhas.ac.id/fkg, Email : mail@fkgunhas.web.id


SURAT PENUGASAN

No *872*/UN4.13.1/KP.25/2016

- Dari : Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
- Kepada : 1. Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS
2. Nisrina Ekayani N. (Stb. J111 13 323)
- Isi : 1. Menugaskan kepada yang tersebut di atas untuk melakukan penelitian dengan judul **"Efektivitas Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva"**
2. Bahwa saudara yang namanya tersebut di atas dipandang mampu dan memenuhi syarat untuk melaksanakan tugas tersebut.
3. Agar Penugasan ini dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Segala biaya yang dikeluarkan dibebankan kepada Peneliti.
5. Surat Penugasan ini berlaku bulan Juni – Agustus 2016, dengan ketentuan bahwa apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat penugasan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Makassar
Pada Tanggal : 9 Juni 2016

a.n Dekan
Wakil Dekan I,


Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pro (K)
NIP. 19631104 199401 1 001

Tembusan :

1. Dekan FKG Unhas (Sebagai Laporan).
2. Yang bersangkutan.
3. Arsip.



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT**

SURAT PENUGASAN

No. **427**/UN 4.14.1.9/PP.35/2015

Dari : Penanggung Jawab Bagian Ilmu Kesehatan Gigi
Masyarakat Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Hasanuddin

Kepada : Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS

Tugas : Sebagai pembimbing skripsi mahasiswa semester awal
2014/2015 dari mahasiswa :


Nama : Nisrina Ekayani N

Stambuk : J 111 13 323

Diharapkan agar tugas tersebut dapat dilaksanakan dengan baik dan penuh tanggung jawab. Sekian dan terima kasih.

Makassar, 20 November 2015

Sekretaris Bagian


drg. Rini Pratiwi, M.Kes
NIP. 19570213 198503 2 001



PERSETUJUAN SUBJEK PENELITIAN (INFORM CONSENT)

Assalamu'alaikum wr.wb.

Selamat pagi/siang.

Perkenalkan nama saya Nisrina Ekayani N., mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Untuk memenuhi salah satu persyaratan penyelesaian pendidikan yang sedang saya jalani, saya akan melakukan penelitian dengan topic “Pengaruh Konsumsi Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi dangke terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan tentang kesehatan gigi dan khususnya mengenai produk alternatif yang dapat meningkatkan kesehatan gigi dan mulut.

Penelitian ini mengambil sampel saliva yang akan diambil sebanyak 3 kali: sebelum diberi perlakuan, setelah diberi perlakuan eksperimental, dan setelah diberi perlakuan kontrol. Penelitian ini akan berlangsung selama 3 minggu dengan diberikan dua perlakuan yang berbeda, yakni konsumsi dangke dan konsumsi keju. Konsumsi dangke dua kali sehari masing-masing 50 gram selama 3 hari berturut-turut. Lalu periode *wash-out* berlangsung selama 7 hari. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan konsumsi keju *cheddar* dua kali sehari masing-masing 50 gram selama 3 hari berturut-turut.

Saya sangat mengharap kesediaan Saudara untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini bersifat sukarela sehingga tidak ada unsur paksaan. Penelitian ini tidak akan memberikan dampak yang membahayakan. Peneliti akan menjaga kerahasiaan dari hasil penelitian ini. Nama Anda akan dicantumkan dalam penelitian ini hanya untuk mengidentifikasi antara sampel yang satu dengan yang lainnya.

Demikian informasi ini saya sampaikan. Apabila ada pertanyaan mengenai penelitian ini, Saudara dapat bertanya langsung kepada peneliti. Atas bantuan, partisipasi, dan kesediaan Saudara sekalian, saya ucapkan terima kasih.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat:

Setelah mendengar/membaca dan mengerti penjelasan yang diberikan mengenai tujuan dan manfaat apa yang akan dilakukan pada penelitian ini, saya menyatakan setuju untuk ikut dalam penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang dilakukan peneliti pada saya bisa menyebabkan masalah, namun saya percaya kemungkinan tersebut sudah dapat dikontrol oleh peneliti.

Saya tahu keikutsertaan saya ini bersifat sukarela tanpa paksaan, sehingga saya bisa menolak atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Juga berhak bertanya atau meminta penjelasan pada peneliti bila masih ada hal yang belum jelas atau masih ada hal yang ingin saya ketahui tentang penelitian ini.

Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data penelitian akan terjamin dan saya dengan ini menyetujui semua data saya yang dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan. Bila terjadi perbedaan pendapat dikemudian hari kami akan menyelesaikan secara kekeluargaan.

Makassar, _____

NAMA
TGL/BLN/THN

TANDA TANGAN

Partisipan
.....

.....

Peneliti
.....

.....

Operator
.....

.....

FORM PEMERIKSAAN OHI-S

Nama : _____

Tanggal : ____ /

____ / ____

Jenis Kelamin : L / P *lingkari yang benar

Usia : _____ tahun

DIS:

16	11	26
36	31	46

CIS:

16	11	26
36	31	46

DIS (Total Nilai / Jumlah Gigi yang Diperiksa) :

CIS (Total Nilai / Jumlah Gigi yang Diperiksa) :

OHIS : DIS + CIS =

Makassar, Juli 2016

Pemeriksa,

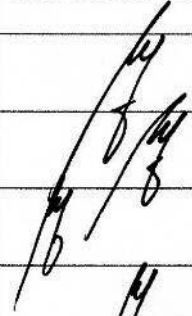
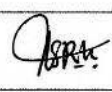
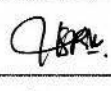
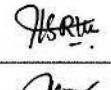
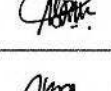
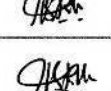
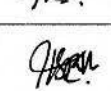

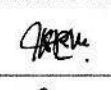
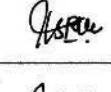
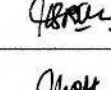
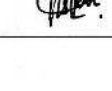




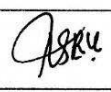
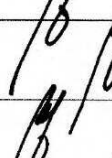
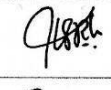

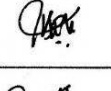

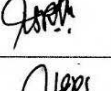

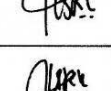
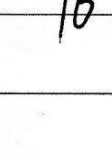
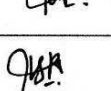
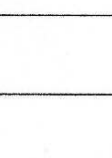
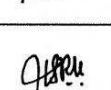

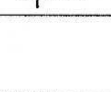
**BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Kampus UNHAS Tamalanrea, Jl. Perintis Kemerdekaan, Makassar
Telp (0411) 586012, 586200, PWS. 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, FAX. 584641

KARTU KONTROL SKRIPSI

NAMA : NISRINA EKAYANI N.
NIM : J111 13 323
PEMBIMBING : Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS.
JUDUL : PENGARUH KONSUMSI DANGKE (KEJU KHAS ENREKANG, SULAWESI SELATAN) TERHADAP KADAR KALSIMUM DAN FOSFAT DALAM SALIVA

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF		KET
			PEMBIMBING	MAHASISWA	
1.	Rabu / 13 April 2016	Diskusi proposal.			
2.	Jumata / 15 April 2016	Diskusi bab 4			
3.	Rabu / 11 Mei 2016	Diskusi proposal			
4.	Selasa / 17 Mei 2016	Diskusi Bab 3			
5.	Selasa / 24 Mei 2016	Diskusi proposal			
6.	Kamis / 26 Mei 2016	Diskusi proposal			
7.	Senin / 30 Mei 2016	Kumpul proposal			
8.	Rabu / 1 Juni 2016	Seminar proposal			
9.	Senin / 13 Juni 2016	Diskusi teknis penelitian			
10.	19 Juni - 2 Juli 2016	Penelitian			
11.	Senin / 5 Sept 2016	Diskusi hasil penelitian			
12.	Rabu / 27 Sept 2016	Diskusi bab 5 & 6			

13.	Senin / 19 Sept 2016	Revisi bab 5 & 6			
14.	Rabu / 21 Sept 2016	Revisi skripsi			
15.	Kamis / 22 Sept 2016	Penentuan tanggal seminar			
16.	Jum'at / 23 Sept 2016	Kumpul skripsi dan pembagian undangan seminar			
17.	Selasa / 27 Sept 2016	Seminar hasil			
18.	Senin / 3 okt 2016	Revisi hasil pembahasan			
19.	Kamis / 6 okt 2016	Revisi bab I - VII			
20.	Senin / 10 okt 2016	Pengesahan			



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

BERITA ACARA SEMINAR
Proposal Skripsi

Pada hari ini : Rabu/ 1 Juni 2016

Telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi oleh :

Nama : Nisrina Ekayani N

Stambuk : J111 13 323

Judul : Efektivitas Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan)
terhadap kadar kalsium dan fosfat dalam saliva

Pembimbing : Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS

Daftar Hadir

Staf Pengajar :

1. Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS
2. drg. Rini Pratiwi, M.Kes
3. Prof. Dr. drg. Burhanuddin DP, M.Kes
4. drg. Ayub Irmadani Anwar, M.Med.Ed
5. drg. Fuad Husain Akbar, M.Kes

1.

2.

3.

4.

5.

Mahasiswa

1. Francesco R. Cantolino
2. Rizky Noviyanti
3. Miftahendarwati
4. Nurfitri Amaliah
5. Novitha Sari Sikantha
6. Hadisul Anwar R
7. Eridang Dwigana
8. Azis Mompur
9. Ratna Hadizaini 8007
10. St. Hardiyanti YR

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

11. Rizki Yunitasari
12. Rizka Ningih P.
13. Ady Muta Zam
14. Citra Sri Ramadhany
15. Winny Adhitya Dewi
16. Heri Asriyadi
17. Zulpikar Rifay M.
18. Bellandara Nurma P.P.
19. Onyza Sativa
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.

Makassar, 1 Juni 2016

Mengetahui
Ketua Departemen

Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS
NIP. 19570422 198603 2 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

BERITA ACARA SEMINAR
Hasil Skripsi

Pada hari ini : Selasa/ 27 September 2016

Telah dilaksanakan seminar Hasil Skripsi oleh :

Nama : Nisrina Ekayani N

Stambuk : J111 13 323

Judul : Pengaruh Konsumsi Dangke (Keju Khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan) terhadap Kadar Kalsium dan Fosfat dalam Saliva.

Pembimbing : Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS

Daftar Hadir

Staf Pengajar :

1. Prof. Dr. drg. Rasmidar Samad, MS
2. drg. Rini Pratiwi, M.Kes
3. Prof. Dr. drg. Burhanuddin DP, M.Kes
4. drg. Ayub Irmadani Anwar, M.Med.Ed
5. drg. Fuad Husain Akbar, M.Kes., Ph.D
6. drg. Nursyamsi, M.Kes

1.
2.
3.
4.
5.
6. 27-2016.

Mahasiswa

1. Grace Aprilia Cahyadi
2. A Adhryat Tabdir
3. Anby Nouyanti
4. Lisa Apnerini R
5. Al Azizul Hakim
6. Saelisha Ramadhani
7. Fadillah N.
8. Hadzjatul Awaliah Ruslan
9. Tonobuh F.
10. Fransisca R - R
11. Izzah Syahidah

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT

11. Sukumawati
12. Endang Dwiyana
13. Nurmala Indawati
14. Nurfitri Amaliah
15. Merza Dianra Putri
16. Siti Widiyaningtiyas
17. Fitriani. TALAMMA
18. Kamila Bandu
19. Jennifer T.
20. Mukhlis Ardyanugrah
21. Dryza Sativa
22. ANDI NUR SAKINA TRI MELANA
23. Nurul Annisah
24. Soraya Ugianti
- 25.

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.

Makassar, 27 September 2016

Mengetahui
Ketua Departemen

Prof. Dr. drg. Kasmidar Samad, MS
NIP. 19570422 198603 2 001

Hasil Penelitian

EFEKTIVITAS DANGKE (KEJU KHAS KABUPATEN ENREKANG, SULAWESI SELATAN) TERHADAP KADAR KALSIUM DAN FOSFAT DALAM SALIVA

No.	Nama	Jenis Kelamin	Sebelum Perlakuan		Setelah Makan Dangke		Setelah Makan Keju (Kontrol Positif)	
			Ca	P	Ca	P	Ca	P
1.	Asyraf Afif Alfian	L	46,59	124,90	75,18	39,53	79,69	248,02
2.	Shinta C. Andries	P	40,19	110,96	52,50	676,19	55,76	976,56
3.	Muh. Akira T	L	10,31	56,26	35,04	478,26	39,32	657,89
4.	Fadel Muhamad	L	22,66	47,65	53,62	407,61	81,86	325,52
5.	Chrysela Olivia	P	23,31	80,58	88,24	695,65	79,71	585,21
6.	Kezia Rachellea	P	1,75	576,92	2,79	989,13	151,18	1119,79
7.	Musniati	P	57,50	95,89	62,60	667,70	74,85	638,02
8.	Khalida Afra	P	1,67	75,34	83,54	550,72	68,47	843,75
9.	M. Fachril Asmaun	L	39,82	238,10	87,95	856,10	72,94	711,81
10.	Zulkarnain Wahid	L	3,91	109,59	25,44	551,63	106,04	1940,64
11.	Bagus Setiawan	L	21,31	189,67	49,23	625,00	53,82	364,58
12.	Meilisa Yusriyanti	P	30,56	132,26	42,35	554,35	55,38	177,81
13.	Chessia Natalia T	P	14,00	84,93	77,31	400,00	73,67	162,11
14.	Surya Syaputra	L	2,58	692,92	38,21	942,03	55,88	65,01
15.	Aldy Anzhari A	L	18,75	199,77	82,29	663,04	81,18	127,66
16.	Teguh Eko	L	7,50	146,91	26,45	478,26	42,21	143,62

Your temporary usage period for IBM SPSS Statistics will expire in 7075 days.

```
MEANS TABLES=Sebelum_Ca Sebelum_P Dangke_Ca Dangke_P Keju_Ca Keju_P
BY Sex
/CELLS=MEAN COUNT STDDEV
```

Means

Notes		
Output Created		17-AUG-2016 09:17:01
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	16
Missing Value Handling	Definition of Missing	For each dependent variable in a table, user-defined missing values for the dependent and all grouping variables are treated as missing.
	Cases Used	Cases used for each table have no missing values in any independent variable, and not all dependent variables have missing values.
Syntax		MEANS TABLES=Sebelum_Ca Sebelum_P Dangke_Ca Dangke_P Keju_Ca Keju_P BY Sex /CELLS=MEAN COUNT STDDEV.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.01

Case Processing Summary

	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sebelum_Ca * Sex	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%

Sebelum_P * Sex	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Dangke_Ca * Sex	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Dangke_P * Sex	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Keju_Ca * Sex	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Keju_P * Sex	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%

Report

Sex		Sebelum_Ca	Sebelum_P	Dangke_Ca	Dangke_P	Keju_Ca	Keju_P
Laki-laki	Mean	19.2700	200.6411	52.6011	560.1622	68.1044	509.4167
	N	9	9	9	9	9	9
	Std. Deviation	15.48350	195.26554	23.95383	263.63061	21.82157	582.19135
Perempuan	Mean	24.1400	165.2686	58.4757	647.6771	79.8600	643.3214
	N	7	7	7	7	7	7
	Std. Deviation	20.49972	182.58462	29.67187	182.37322	32.81208	371.91223
Total	Mean	21.4006	185.1656	55.1713	598.4500	73.2475	568.0000
	N	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	17.38337	184.38701	25.83111	228.87049	26.84943	490.71972

```

EXAMINE VARIABLES=Sebelum_Ca Sebelum_P Dangke_Ca Dangke_P Keju_Ca
Keju_P
  /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
  /COMPARE GROUPS
  /STATISTICS DESCRIPTIVES
  /CINTERVAL 95
  /MISSING LISTWISE
  /NOTOTAL

```

Explore

Notes

Output Created		17-AUG-2016 09:17:20
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	16

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		EXAMINE VARIABLES=Sebelum_Ca Sebelum_P Dangke_Ca Dangke_P Keju_Ca Keju_P /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS DESCRIPTIVES /CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
Resources	Processor Time	00:00:07.21
	Elapsed Time	00:00:04.72

Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sebelum_Ca	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Sebelum_P	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Dangke_Ca	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Dangke_P	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Keju_Ca	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
Keju_P	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Sebelum_Ca	Mean	21.4006	4.34584
	95% Confidence Interval for Lower Bound	12.1377	

	Mean	Upper Bound	30.6636	
	5% Trimmed Mean		20.4913	
	Median		20.0300	
	Variance		302.182	
	Std. Deviation		17.38337	
	Minimum		1.67	
	Maximum		57.50	
	Range		55.83	
	Interquartile Range		32.70	
	Skewness		.652	.564
	Kurtosis		-.520	1.091
Sebelum_P	Mean		185.1656	46.09675
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	86.9127	
	Mean	Upper Bound	283.4185	
	5% Trimmed Mean		164.5968	
	Median		117.9300	
	Variance		33998.571	
	Std. Deviation		184.38701	
	Minimum		47.65	
	Maximum		692.92	
	Range		645.27	
	Interquartile Range		115.58	
	Skewness		2.200	.564
Dangke_Ca	Kurtosis		4.150	1.091
	Mean		55.1713	6.45778
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	41.4068	
	Mean	Upper Bound	68.9357	
	5% Trimmed Mean		56.2442	
	Median		53.0600	
	Variance		667.246	
	Std. Deviation		25.83111	
	Minimum		2.79	
	Maximum		88.24	
	Range		85.45	
	Interquartile Range		45.21	
	Skewness		-.334	.564
	Kurtosis		-.753	1.091

Dangke_P	Mean		598.4500	57.21762
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	476.4935	
		Upper Bound	720.4065	
	5% Trimmed Mean		607.7967	
	Median		589.6750	
	Variance		52381.700	
	Std. Deviation		228.87049	
	Minimum		39.53	
	Maximum		989.13	
	Range		949.60	
	Interquartile Range		212.52	
	Skewness		-.469	.564
	Kurtosis		1.473	1.091
Keju_Ca	Mean		73.2475	6.71236
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	58.9404	
		Upper Bound	87.5546	
	5% Trimmed Mean		70.8028	
	Median		73.3050	
	Variance		720.892	
	Std. Deviation		26.84943	
	Minimum		39.32	
	Maximum		151.18	
	Range		111.86	
	Interquartile Range		25.34	
	Skewness		1.644	.564
	Kurtosis		4.102	1.091
Keju_P	Mean		568.0000	122.67993
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	306.5139	
		Upper Bound	829.4861	
	5% Trimmed Mean		519.6861	
	Median		474.8950	
	Variance		240805.843	
	Std. Deviation		490.71972	
	Minimum		65.01	
	Maximum		1940.64	
	Range		1875.63	
	Interquartile Range		644.73	

Skewness	1.532	.564
Kurtosis	2.952	1.091

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_Ca	.144	16	.200 [*]	.922	16	.179
Sebelum_P	.281	16	.001	.668	16	.000
Dangke_Ca	.156	16	.200 [*]	.942	16	.374
Dangke_P	.148	16	.200 [*]	.946	16	.426
Keju_Ca	.249	16	.009	.850	16	.014
Keju_P	.161	16	.200 [*]	.856	16	.017

*. This is a lower bound of the true significance.

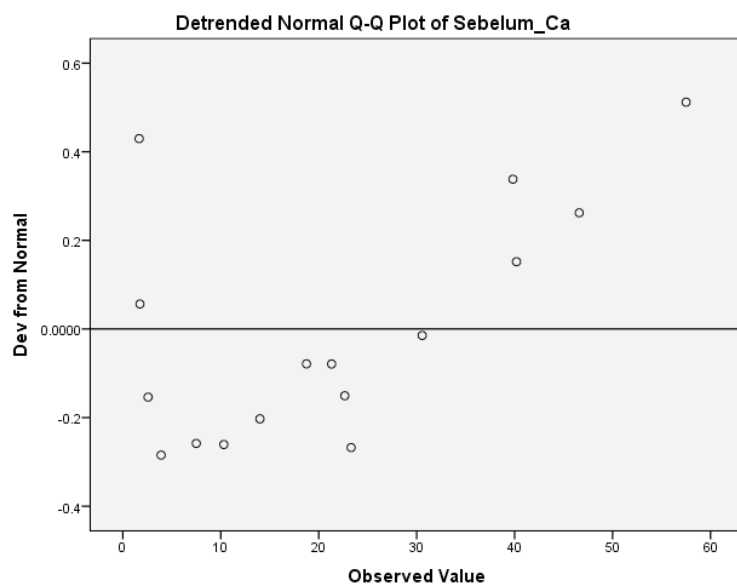
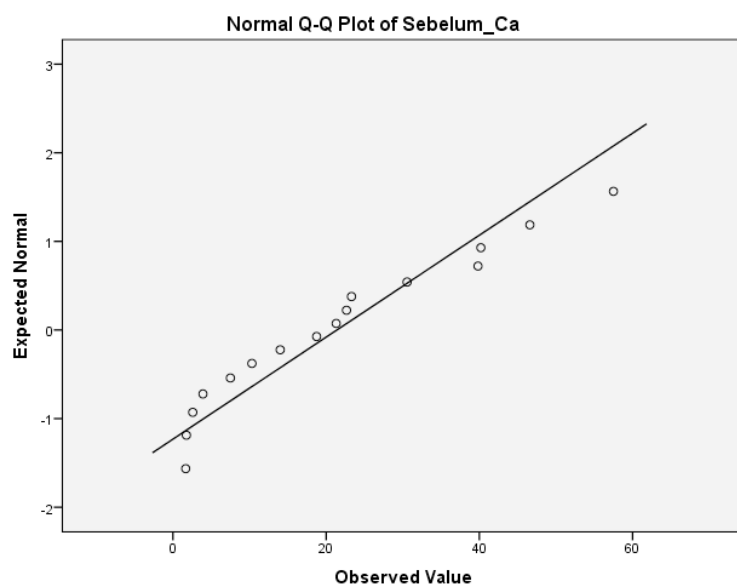
a. Lilliefors Significance Correction

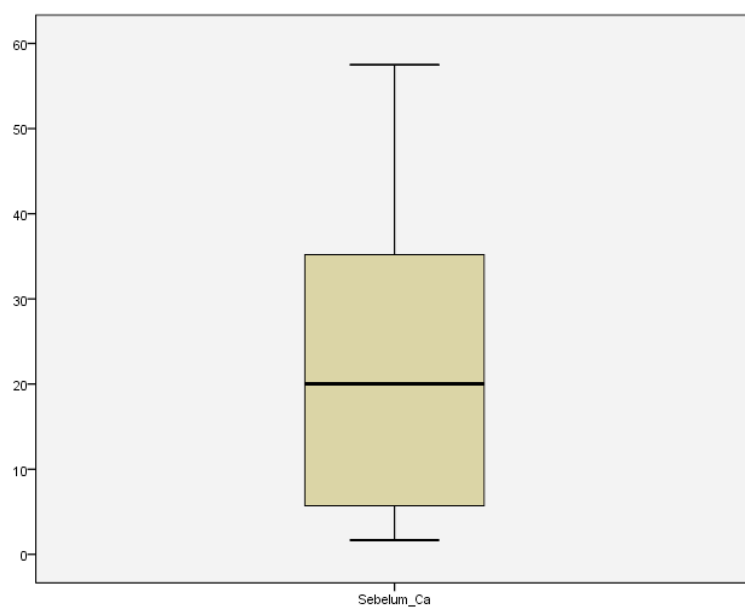
Sebelum_Ca

Sebelum_Ca Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem & Leaf
5.00	0 . 11237
3.00	1 . 048
3.00	2 . 123
2.00	3 . 09
2.00	4 . 06
1.00	5 . 7

Stem width: 10.00
Each leaf: 1 case(s)



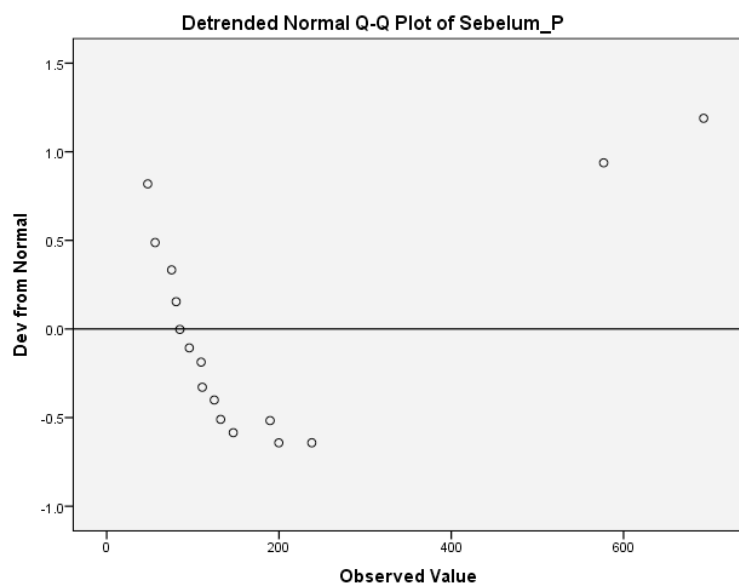
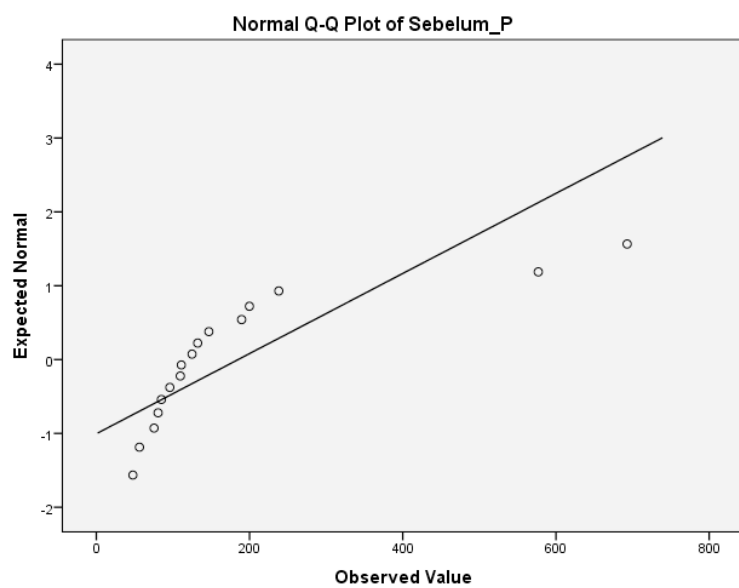


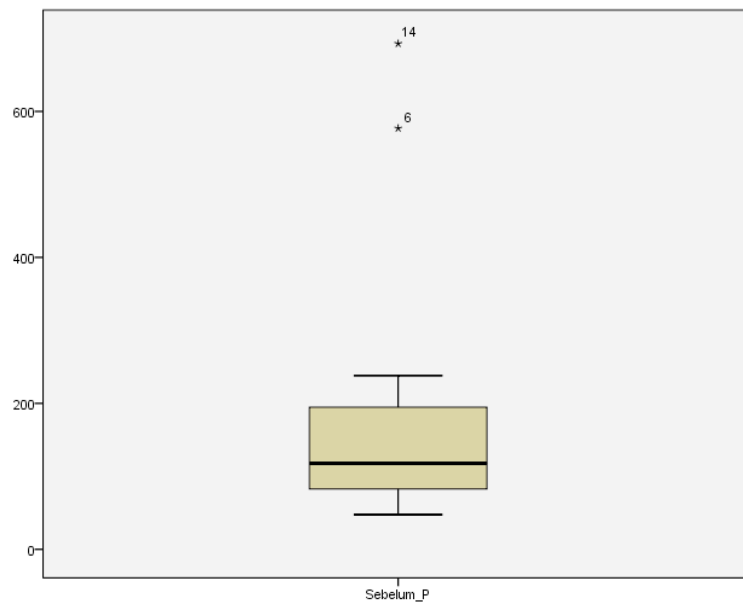
Sebelum_P

Sebelum_P Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
1.00	0 .	4
5.00	0 .	57889
5.00	1 .	01234
2.00	1 .	89
1.00	2 .	3
2.00	Extremes	(>=577)

Stem width: 100.00
Each leaf: 1 case(s)



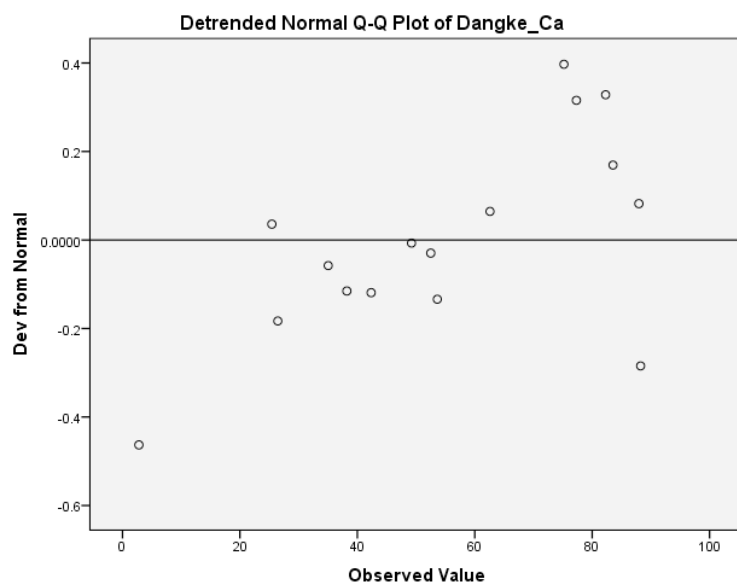
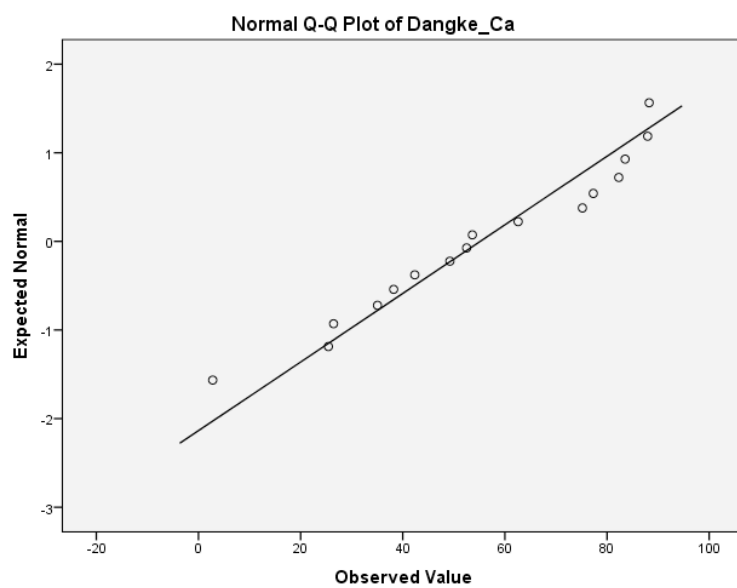


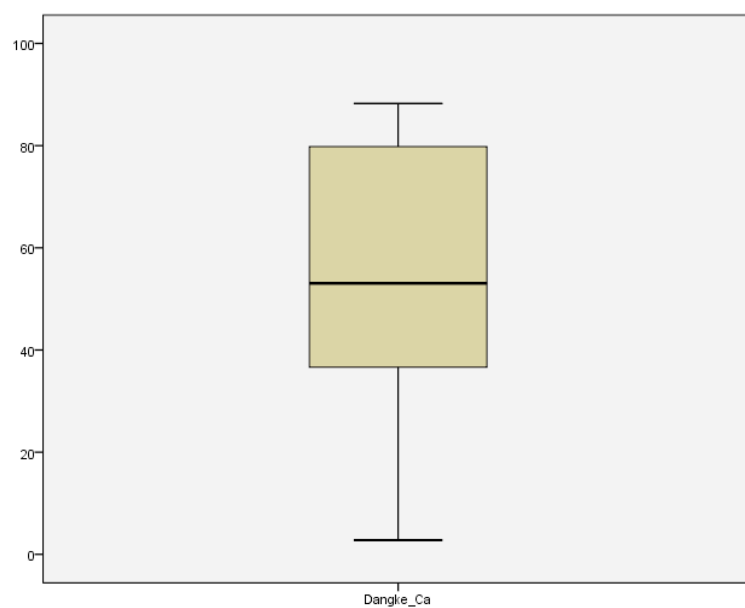
Dangke_Ca

Dangke_Ca Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
1.00	0 .	0
4.00	0 .	2233
4.00	0 .	4455
3.00	0 .	677
4.00	0 .	8888

Stem width: 100.00
Each leaf: 1 case(s)



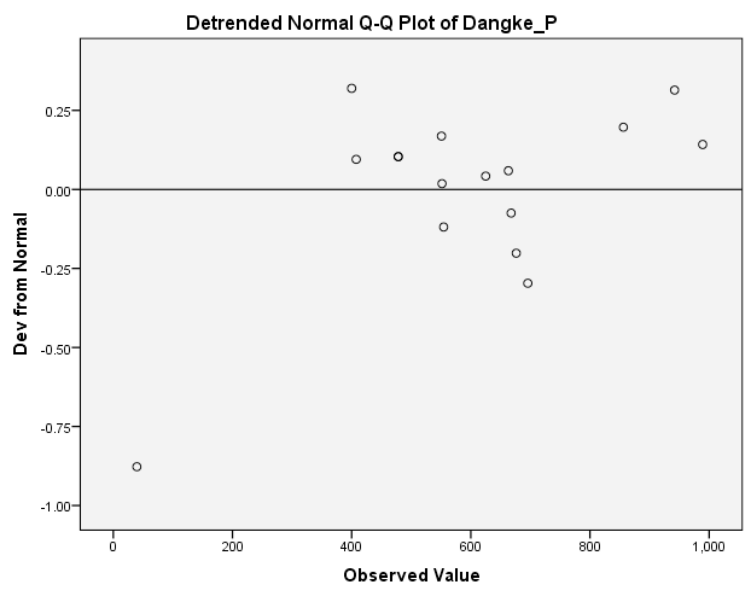
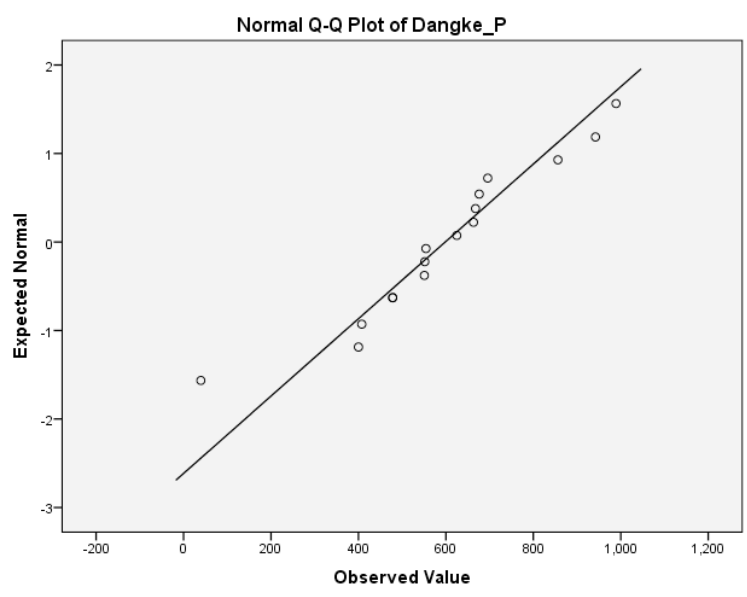


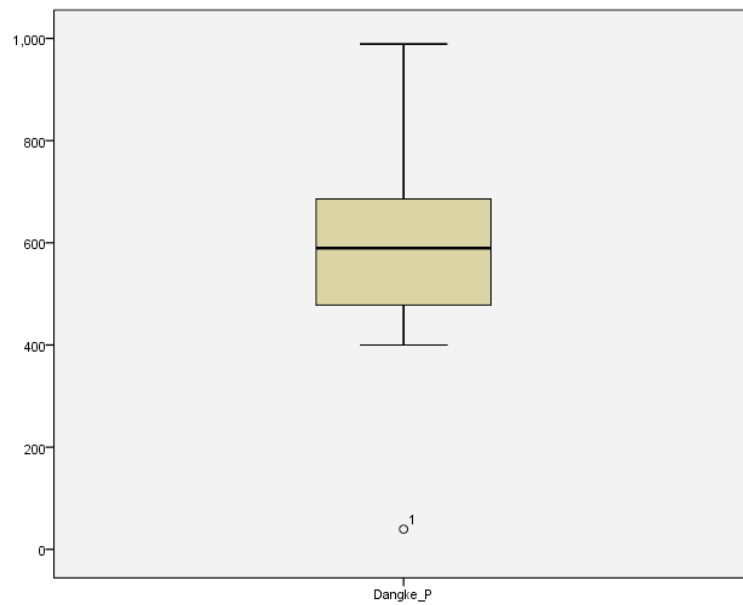
Dangke_P

Dangke_P Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
1.00	Extremes	(= ≤ 40)
4.00	4 .	0077
3.00	5 .	555
5.00	6 .	26679
.00	7 .	
1.00	8 .	5
2.00	9 .	48

Stem width: 100.00
Each leaf: 1 case(s)



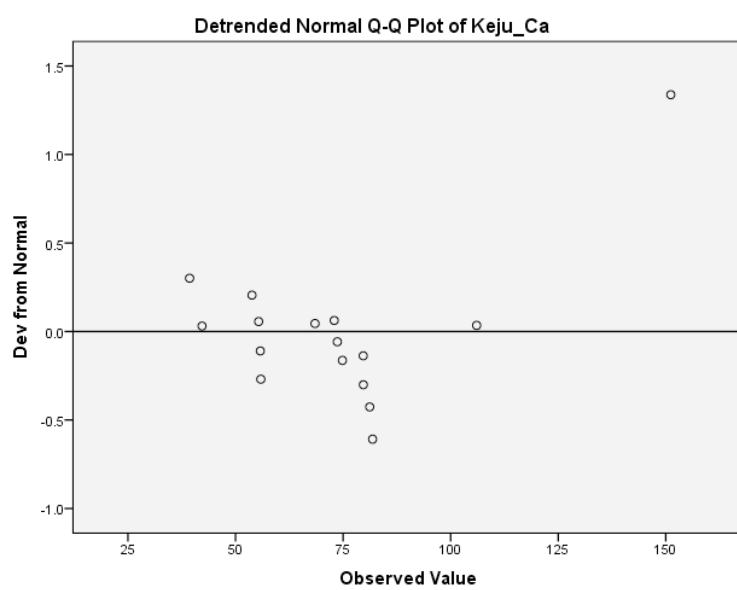
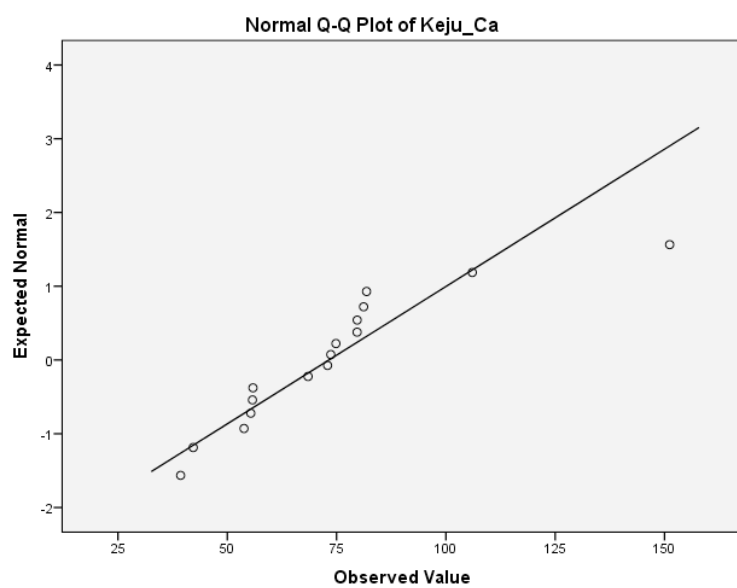


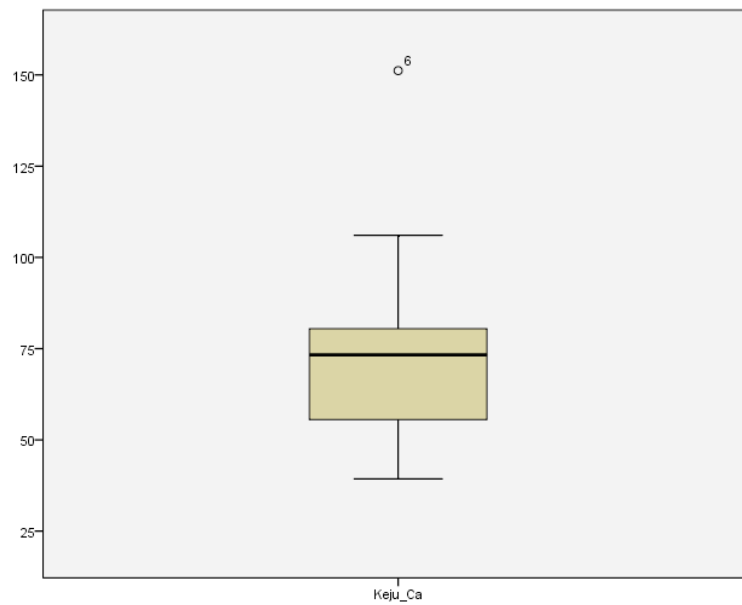
Keju_Ca

Keju_Ca Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
1.00	3 .	9
1.00	4 .	2
4.00	5 .	3555
1.00	6 .	8
5.00	7 .	23499
2.00	8 .	11
.00	9 .	
1.00	10 .	6
1.00	Extremes	(>=151)

Stem width: 10.00
Each leaf: 1 case(s)



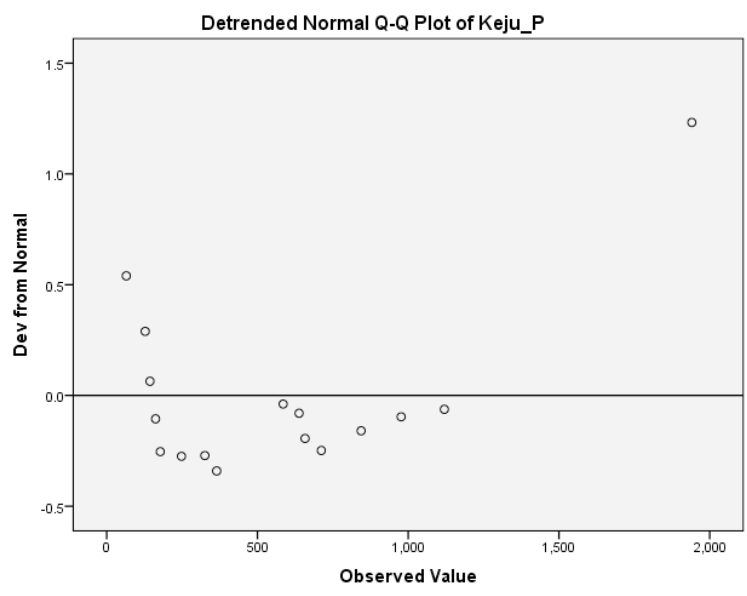
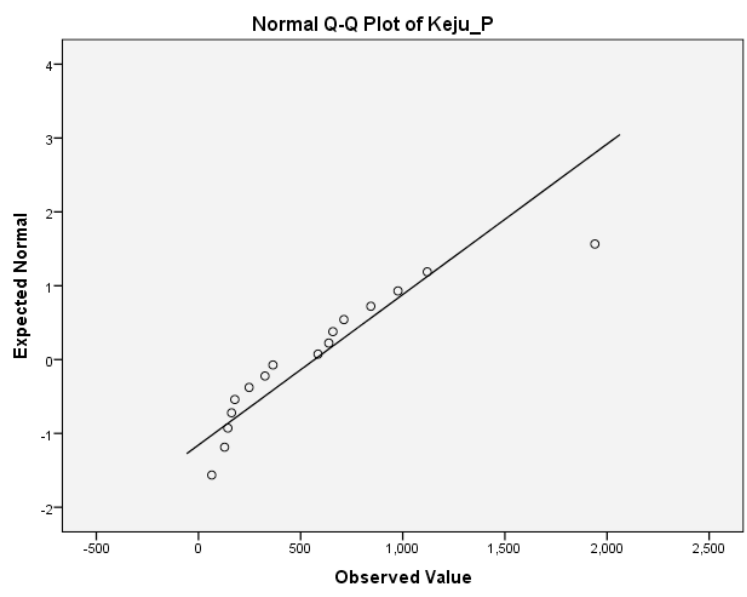


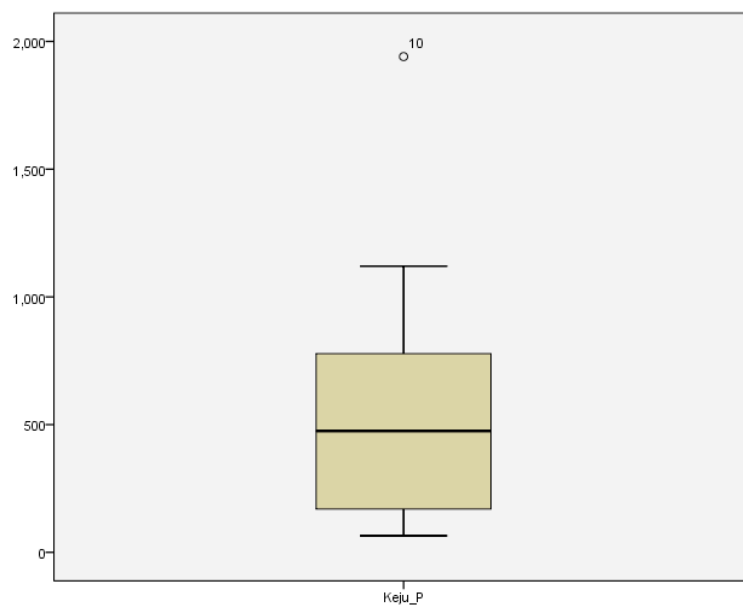
Keju_P

Keju_P Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
8.00	0 .	01111233
6.00	0 .	566789
1.00	1 .	1
1.00	Extremes	(>=1941)

Stem width: 1000.00
Each leaf: 1 case(s)





```

NPAR TESTS
  /WILCOXON=Sebelum_Ca Sebelum_Ca Sebelum_P Sebelum_P WITH Dangke_Ca
Keju_Ca Dangke_P Keju_P
  (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.

```

NPar Tests

Notes

Output Created		17-AUG-2016 09:18:14
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	16
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax		NPAR TESTS /WILCOXON=Sebelum_Ca Sebelum_Ca Sebelum_P Sebelum_P WITH Dangke_Ca Keju_Ca Dangke_P Keju_P (PAIRED) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.01
	Number of Cases Allowed ^a	142987

a. Based on availability of workspace memory.

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dangke_Ca - Sebelum_Ca	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	16 ^b	8.50	136.00
	Ties	0 ^c		
	Total	16		
Keju_Ca - Sebelum_Ca	Negative Ranks	0 ^d	.00	.00
	Positive Ranks	16 ^e	8.50	136.00
	Ties	0 ^f		
	Total	16		
Dangke_P - Sebelum_P	Negative Ranks	1 ^g	1.00	1.00
	Positive Ranks	15 ^h	9.00	135.00
	Ties	0 ⁱ		
	Total	16		
Keju_P - Sebelum_P	Negative Ranks	3 ^j	5.67	17.00
	Positive Ranks	13 ^k	9.15	119.00
	Ties	0 ^l		
	Total	16		

- a. Dangke_Ca < Sebelum_Ca
- b. Dangke_Ca > Sebelum_Ca
- c. Dangke_Ca = Sebelum_Ca
- d. Keju_Ca < Sebelum_Ca
- e. Keju_Ca > Sebelum_Ca
- f. Keju_Ca = Sebelum_Ca
- g. Dangke_P < Sebelum_P

- h. Dangke_P > Sebelum_P
- i. Dangke_P = Sebelum_P
- j. Keju_P < Sebelum_P
- k. Keju_P > Sebelum_P
- l. Keju_P = Sebelum_P

Test Statistics ^a				
	Dangke_Ca - Sebelum_Ca	Keju_Ca - Sebelum_Ca	Dangke_P - Sebelum_P	Keju_P - Sebelum_P
Z	-3.516 ^b	-3.516 ^b	-3.464 ^b	-2.637 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001	.008

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

```

SAVE OUTFILE='C:\Users\toshiba\Documents\Data NINIS.sav'
/COMPRESSED.
EXAMINE VARIABLES=Ca P
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.

```

Explore

Notes		
Output Created		17-AUG-2016 09:19:45
Comments		
Input	Data	C:\Users\toshiba\Documents\Data NINIS.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.

Cases Used		Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		EXAMINE VARIABLES=Ca P /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS DESCRIPTIVES /INTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
Resources	Processor Time	00:00:02.70
	Elapsed Time	00:00:01.46

[DataSet0] C:\Users\toshiba\Documents\Data NINIS.sav

Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Ca	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
P	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Ca	Mean	64.2094	4.86056
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	54.2962
	Mean	Upper Bound	74.1226
	5% Trimmed Mean	63.2584	
	Median	65.5350	
	Variance	756.002	
	Std. Deviation	27.49550	
	Minimum	2.79	
	Maximum	151.18	
	Range	148.39	

P	Interquartile Range		36.74	
	Skewness		.602	.414
	Kurtosis		2.317	.809
	Mean		583.2250	66.63900
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	447.3139	
		Upper Bound	719.1361	
	5% Trimmed Mean		554.5885	
	Median		569.7800	
	Variance		142104.218	
	Std. Deviation		376.96713	
	Minimum		39.53	
	Maximum		1940.64	
	Range		1901.11	
	Interquartile Range		372.48	
	Skewness		1.396	.414
	Kurtosis		4.202	.809

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ca	.129	32	.194	.946	32	.112
P	.148	32	.073	.898	32	.005

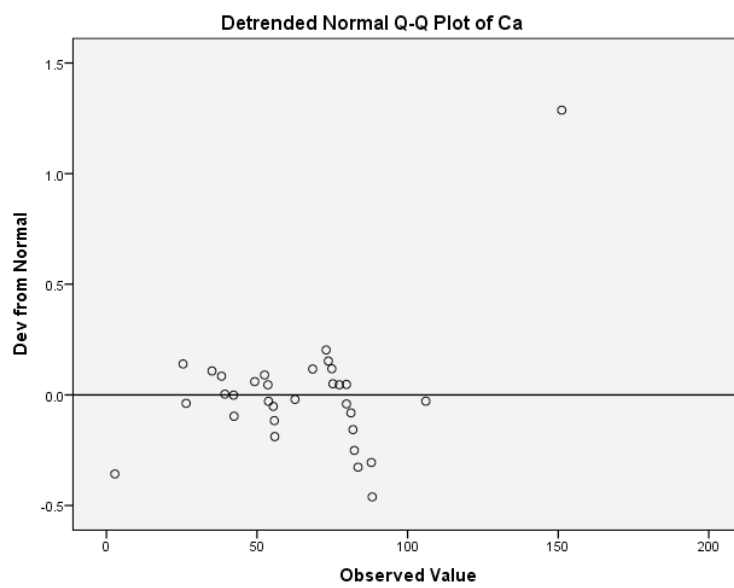
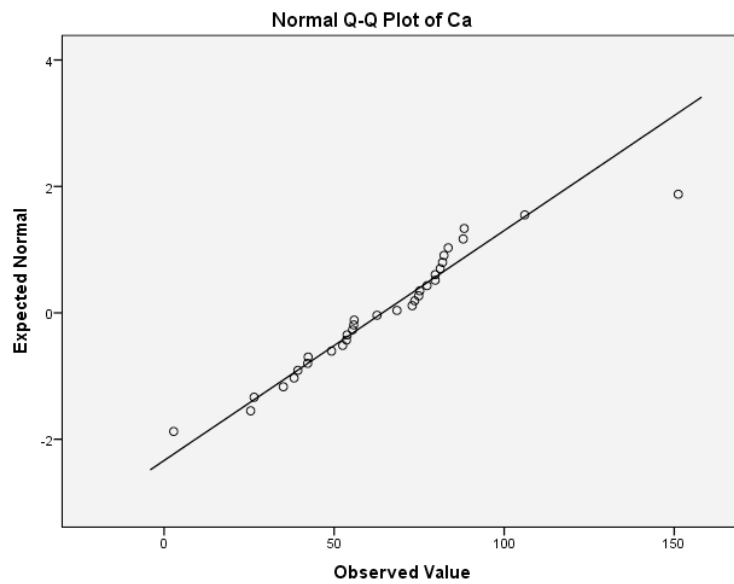
a. Lilliefors Significance Correction

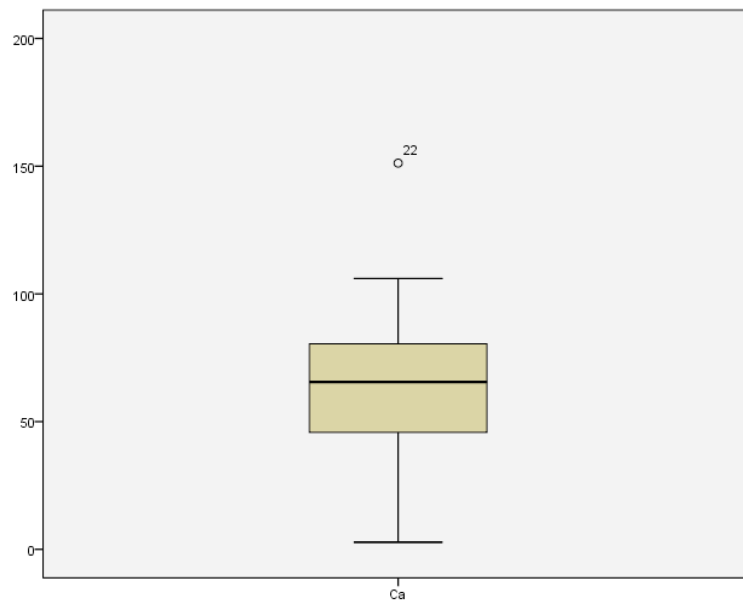
Ca

Ca Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
1.00	0 .	0
5.00	0 .	22333
9.00	0 .	444555555
9.00	0 .	667777777
6.00	0 .	888888
1.00	1 .	0
1.00	Extremes	(>=151)

Stem width: 100.00
Each leaf: 1 case(s)



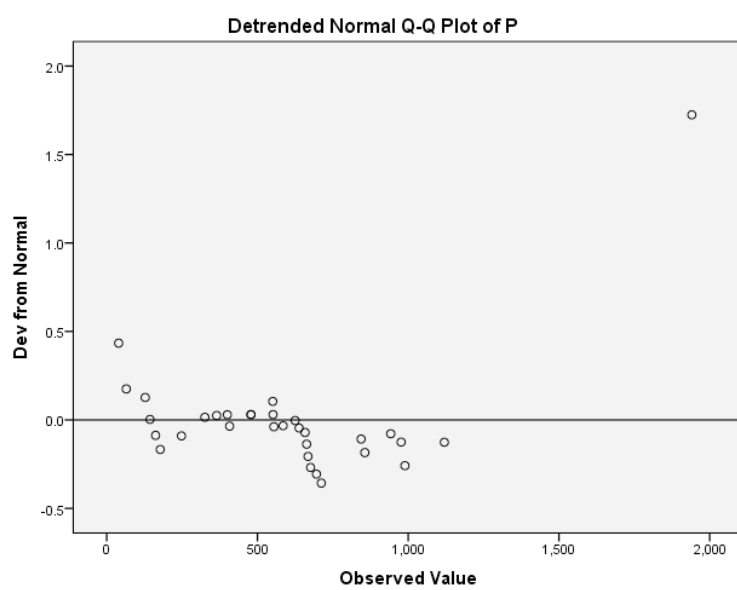
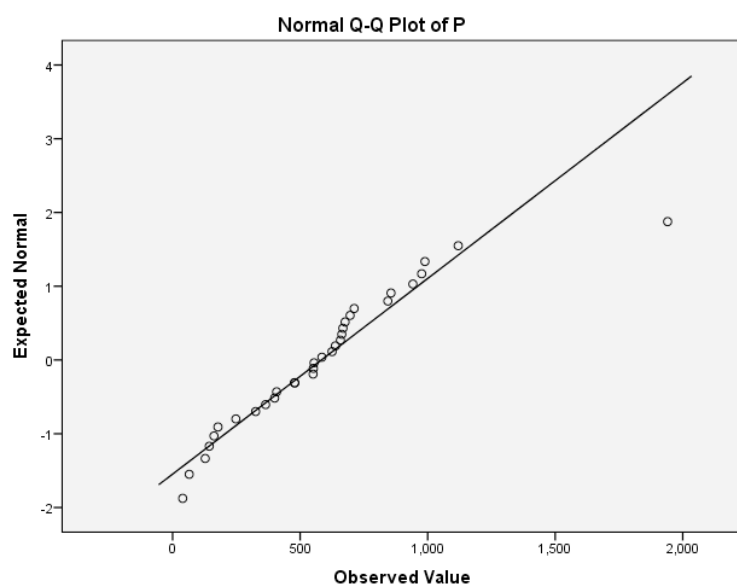


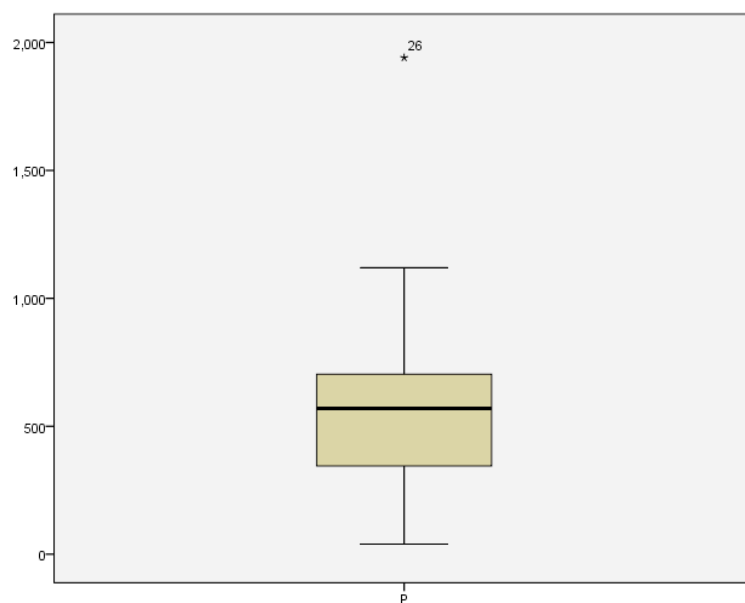
P

P Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
6.00	0 .	001111
3.00	0 .	233
8.00	0 .	44445555
8.00	0 .	66666667
5.00	0 .	88999
1.00	1 .	1
1.00	Extremes	(>=1941)

Stem width: 1000.00
Each leaf: 1 case(s)





```
T-TEST GROUPS=Kelompok (1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=Ca
/CRITERIA=CI (.95) .
```

T-Test

Notes

Output Created		17-AUG-2016 09:20:05
Comments		
Input	Data	C:\Users\toshiba\Documents\Dat a NINIS.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.

Syntax		T-TEST GROUPS=Kelompok(1 2) /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=Ca /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.03

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ca	Dangke	16	55.1713	25.83111	6.45778
	Keju	16	73.2475	26.84943	6.71236

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Ca	Equal variances assumed	.365	.550	-1.941	30	.062	-18.07625	9.31443	-37.09886	.94636
	Equal variances not assumed			-1.941	29.955	.062	-18.07625	9.31443	-37.10005	.94755

NPar Tests

Notes

Output Created	17-AUG-2016 09:20:21
Comments	

Input	Data	C:\Users\toshiba\Documents\Dat a NINIS.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPART TESTS /M-W= P BY Kelompok(1 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.07
	Number of Cases Allowed ^a	224694

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
P	Dangke	16	17.81	285.00
	Keju	16	15.19	243.00
	Total	32		

Test Statistics^a

	P
Mann-Whitney U	107.000
Wilcoxon W	243.000
Z	-.792
Asymp. Sig. (2-tailed)	.429
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.445 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Group Statistics

	Kelompok1	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih_Ca	Dangke	16	33.7706	23.95842	5.98960
	Keju	16	51.8469	34.30483	8.57621
Selisih_P	Dangke	16	413.2844	169.99568	42.49892
	Keju	16	382.8344	535.88356	133.97089

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Selisih_Ca	Equal variances assumed	.550	.464	-1.728	30	.094	-18.07625	10.46072	-39.43989	3.28739
	Equal variances not assumed			-1.728	26.821	.095	-18.07625	10.46072	-39.54660	3.39410
Selisih_P	Equal variances assumed	8.072	.008	.217	30	.830	30.45000	140.55020	-256.59179	317.49179
	Equal variances not assumed			.217	17.989	.831	30.45000	140.55020	-264.84832	325.74832

DOKUMENTASI



